



USAID | **MÉXICO**
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMÉRICA

PROPUESTA PARA INSTRUMENTAR UN MECANISMO DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO LERMA-CHAPALA, MÉXICO

INFORME FINAL

USAID/MEXICO COMPETITIVENESS PROGRAM

CONTRACT: 24456 / 24510 / 24511 / 25355



November, 2010

This report has been produced by Abt Associates Inc. for the United States Agency for International Development.

PROPUESTA PARA INSTRUMENTAR UN MECANISMO DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO LERMA-CHAPALA, MÉXICO

INFORME FINAL

USAID/MEXICO COMPETITIVENESS PROGRAM

AUTHORS:

AMÉRICO SALDÍVAR V.

J. JUAN GONZÁLEZ M.

ADÁN ISIDRO C.

ROBERTO ORBE C.

M. DEL PILAR FUERTE C.

REVIEWER:

S. MARCELO OLIVERA V.

DISCLAIMER

The author's views expressed in this publication do not necessarily reflect the views of the United States Agency for International Development or the United States Government.

Contract: 24456 / 24510 / 24511 / 25355

CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	1
INTRODUCCIÓN.....	6

PARTE I. ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

1. CARACTERIZACIÓN Y PROBLEMÁTICA DE LA CUENCA	11
2. PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS	14
2.1. INTRODUCCIÓN	14
2.2. ESTUDIOS Y EXPERIENCIAS SOBRE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES.....	18
2.3. DEMANDA DE SERVICIOS AMBIENTALES: ENTRE LA REGULACIÓN, NORMATIVIDAD Y LA VOLUNTARIEDAD.....	23
2.4. PROVISIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS.....	24
3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	27
3.1. DISPOSICIÓN A PAGAR DE USUARIOS URBANOS	27
3.2. DISPOSICIÓN A PAGAR DE USUARIOS DE RIEGO	32
3.3. DISPOSICIÓN A RECIBIR COMPENSACIÓN DE USUARIOS DE RIEGO	33
3.4. PERCEPCIONES GENERALES DE LOS USUARIOS AGRÍCOLAS.....	35
3.5. MECANISMO DE COMPENSACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS.....	37

PARTE II. ESTUDIO DE LAS BASES LEGALES

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS.....	43
5. PRESUPUESTOS LEGALES PARA EL DISEÑO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES	46
5.1. EL CONCEPTO DE SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS	48
5.2. LA TITULARIDAD DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES	55
5.3. USUARIOS DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES.....	59
5.4. MECANISMO DE PAGO POR LOS SERVICIOS AMBIENTALES.....	59
5.5. LA VALORIZACIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES.....	72
6. PROPUESTA DE INICIATIVA DE LEY PARA EL PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO LERMA-CHAPALA.....	80
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
BIBLIOGRAFÍA.....	96
ANEXOS.....	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Delimitación de la cuenca del río Lerma-Chapala.....	11
Figura 2. Grado de presión del recurso hídrico por región Hidrológico-Administrativa.....	13
Figura 3. Clasificación de los servicios ecosistémicos.....	14
Figura 4. Esquema de oferta y demanda de agua	17
Figura 5. No uso de agua de riego.....	25
Figura 6. Tecnificación del riego agrícola.....	25
Figura 7. Manejo agroforestal	26
Figura 8. Compra de derechos y suelo.....	26
Figura 9. Disposición A Pagar de los usuarios urbanos	28
Figura 10. Razones del no pago de los usuarios agrícolas para la conservación.....	32
Figura 11. Disposición a Pagar de los usuarios agrícolas.....	33
Figura 12. Disposición a ahorrar y liberar agua de riego superficial concesionada por los usuarios de riego en la cuenca del Lerma-Chapala	34
Figura 13. Razones de los usuarios de riego a no participar en el esquema de PSAH	35

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Ejemplos de experiencias en el Pago por Servicios Ambientales.....	22
Tabla 2. Modelo probit de la Disposición A Pagar de los usuarios urbanos.....	29
Tabla 3. Recursos posibles a obtener a partir del fondo de PSAH	31
Tabla 4. Montos de compensación por el no uso de agua de riego concesionada.....	38
Tabla 5. Agua concesionada posible de recuperar por el concepto de PSAH	39
Tabla 6. Aplicación y distribución de los recursos por el concepto de PSAH.....	40
Tabla 7. Legislación estatal que refiere a los servicios ambientales.....	49
Tabla 8. Definición legal de servicios ambientales	50
Tabla 9. Definiciones de servicios ambientales en la legislación del Estado de Michoacán	53
Tabla 10. Equivalencia del concepto Servicios Ambientales otorgado por la legislación y el considerado por la propuesta de pago por servicios ambientales	54
Tabla 11. Referencias de la legislación sobre el comercio de servicios ambientales.....	60
Tabla 12. Valorización de los servicios ambientales.....	72

LISTA DE ACRÓNIMOS

Acrónimo	Descripción
ABT	Abt Associates Inc.
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
CONANP	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
DAC	Disposición A ser Compensado
DAP	Disposición A Pagar
DR	Distrito de Riego
LAN	Ley de Aguas Nacionales
LFD	Ley Federal de Derechos
LGDFS	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
LGEEPA	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
PSA	Pago por Servicios Ambientales
PSAH	Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos
SA	Servicios Ambientales
SAH	Servicios Ambientales Hidrológicos
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SEMARNAT	Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera
SPSA	Sistema de Pago por Servicios Ambientales
SPSAH	Sistema de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos
USAID	Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional

AGRADECIMIENTOS

Este estudio no hubiera sido posible sin la colaboración y supervisión estrecha de los Ingenieros Mario López P. y Laureano Mendoza C. Gerente y Subgerente de Ingeniería y Normas Técnicas de la CONAGUA, respectivamente, así como del Ing. Raúl Antonio Iglesias B. Director General del Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico. También agradecemos las sugerencias y el interés mostrado para la realización de este trabajo del Ing. Enrique Mejía M. Gerente de Calidad del Agua de la CONAGUA.

Debemos destacar el apoyo que se nos brindó en general por parte de los funcionarios que laboran en el Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico, por las facilidades en cada uno de los eventos donde fuimos invitados y convocados.

Del mismo modo, expresamos nuestro agradecimiento al M. Santiago Enríquez S. Director de Gestión Ambiental de Abt Associates Inc., ya que gracias a su invitación fue posible iniciar y concluir este proyecto. Destacamos su presencia y constante apoyo brindado al equipo de trabajo para el desarrollo del mismo.

RESUMEN EJECUTIVO

El análisis del Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) para aguas superficiales bajo un esquema de voluntariedad regulada o normada para la cuenca del Lerma-Chapala requiere de conocer mejor la complejidad de la interacción entre los servicios que puede brindar un ecosistema complejo con los usos y necesidades de los distintos usuarios asentados dentro de la misma.

El análisis aquí planteado que explora la instrumentación de un mecanismo de PSAH se divide en dos partes: la primera se refiere propiamente al estudio socioeconómico, mientras que el segundo se centra en el estudio de las bases legales (enmarcado en la perspectiva del Derecho Ambiental).

La justificación de un esquema de PSAH para aguas superficiales en dicha cuenca radica en que ésta se le identifica como deficitaria y altamente contaminada, que se mantiene bajo una fuerte presión sobre sus recursos hídricos y naturales. La disponibilidad del agua superficial está declarada como nula y gran parte de los acuíferos que se localizan dentro de ella se encuentran sobreexplotados (IMTA, 2009). Esta situación se complica más aún toda vez que la disponibilidad natural media anual *per cápita* de 513 m³/hab/año, con importantes variaciones en la región, (CONAGUA, 2010a) es relativamente menor comparado con el promedio nacional de 4,288 m³/hab/año para el año 2008 (CONAGUA, 2010b); además del aumento en la demanda del recurso hídrico y; la creciente competencia entre usos, usuarios y las entidades federativas que conforman la cuenca.

Dada la existencia de los serios problemas mencionados, en última instancia uno de los objetivos centrales de este estudio, es el fortalecimiento de un manejo integral y sustentable en el tiempo de la cuenca.

A partir de este trabajo de investigación se determinó la población objetivo para la aplicación del programa a partir de un esquema voluntario, la Disposición a Pagar (DAP) por parte de los usuarios urbanos, los montos de compensación para aquellos usuarios de riego que decidan adherirse a la propuesta, y la cantidad de hectáreas de riego involucradas ya sea por reducción de superficie cultivable y/o por las tecnologías de tecnificación. Finalmente se propone incluir el manejo integral y sustentable en los

sistemas agroforestales que correspondan a los diferentes tipos de regiones ecológicas en la cuenca.

El parámetro de comparación con referencia a la posibilidad de liberar excedentes de agua superficial en la cuenca será la productividad media del agricultor, por lo que se estima que en promedio se beneficien poco más de 81 mil hectáreas entre superficies forestales y agrícolas. A cambio se pueden recuperar para generar un caudal ecológico del orden de 70 millones de metros cúbicos de agua superficial. Estos resultados, en promedio, requieren la captación de 217.5 millones de pesos anuales. Dicho monto debe ser consensuado y acordado por los diferentes estados, municipios y sistemas operadores de agua involucrados.

Dados los resultados sobre la Disposición a Pagar, encontramos que existen condiciones socioeconómicas para la gestión y desarrollo de un Sistema de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos, proponiéndose un cobro a usuarios urbanos de cinco pesos mensuales por un periodo de cinco años a partir de un marco regulatorio. Dicho pago podría ser factible incrementarlo conforme al aumento de la inflación anual.

Los principales objetivos del sistema de PSAH propuesto serán:

- El no uso de agua de riego superficial concesionada;
- La tecnificación del riego agrícola;
- El manejo agroforestal y;
- La compra de derechos de agua superficial y uso de suelo donde se ubiquen humedales, ojos de agua y manantiales para destinarlos a su conservación.

Para el logro de estos objetivos se deben aplicar y combinar los criterios de normatividad y voluntariedad en el Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH), a efecto que el esquema sea factible y sostenible en el tiempo. Esto requiere de lograr acuerdos básicos entre los diferentes actores que participan en la gestión y usos del agua.

Cabe remarcar que el pago por servicios ambientales como instrumento de política ambiental y, específicamente como herramienta para el uso y aprovechamiento sustentable de las aguas nacionales, es un tema aún muy poco explorado por la doctrina y la legislación en la mayoría de los países del mundo. Aunque desde hace algunos años operan en México algunos esquemas de pago por servicios ambientales,

particularmente en el área forestal, lo cierto es que éstos no permiten la internalización de los costos ambientales por parte de los usuarios de dichos servicios sino que descansan fundamentalmente en una política de subsidios estatales hacia los propietarios de los bosques, tratando con ello de incentivar una modificación de su conducta que permita la conservación del recurso.

De otro lado, aunque diversas leyes tanto federales como locales aluden a la idea del pago por servicios ambientales como una estrategia novedosa en la preservación del equilibrio ecológico, ninguna de ellas establece un marco regulatorio adecuado que permita la implementación eficiente y eficaz de un sistema de pago por servicios ambientales, por lo que hasta ahora los esquemas de pago por servicios ambientales que operan en México carecen de un soporte jurídico adecuado.

En contraste, en los países en donde se han establecido políticas ambientales basadas en esquemas de mercado previamente se han aprobado leyes que establecen los principios y reglas que rigen su funcionamiento, verbigracia la Ley 3001/2006 de valoración y retribución de los servicios ambientales de Paraguay.

En el caso específico de la cuenca del río Lerma-Chapala, en donde se enfrenta una problemática de competencia entre diferentes usos del agua en un escenario de escasez del recurso, se ha propuesto, como solución a esta problemática, un sistema de pago por servicios ambientales hidrológicos que se encuentra perfectamente descrito en el documento técnico del estudio.

Sin embargo, la implementación del sistema propuesto por el sistema mencionado, exige la construcción de un marco jurídico que le de soporte, pues una política ambiental de tales características actualmente no cuenta con fundamento en el sistema jurídico vigente.

Con ello, se trata de evitar caer en la fórmula adoptada por diversos programas ya existentes de pago por servicios ambientales, en los cuales el funcionamiento del sistema se encuentra regulado por instrumentos jurídicos tales como bases de operación, reglamentos o simplemente programas que carecen de la debida fundamentación en una ley.

En razón de lo anterior, el presente trabajo propone la presentación de una iniciativa de Ley ante el Congreso de la Unión que dote y blinde al sistema antes referido del soporte legal necesario para su adecuado funcionamiento.

La iniciativa mencionada parte del análisis socioeconómico de este trabajo. Debemos precisar que ésta no es exhaustiva, pues muchos de los aspectos relativos a la operatividad del sistema de pago por servicios ambientales se dejan para ser desarrollados por las reglas de operación que, con base en dicha ley, habrán de dictarse en el futuro dado su respectiva aprobación.

La propuesta legislativa mencionada pretende complementar las disposiciones de la legislación vigente en la materia, tales como la Ley de Aguas Nacionales y la Ley Federal de Derechos, a fin de modificar, en algunos casos, las disposiciones de dichas leyes que de una manera u otra representan obstáculos para la instrumentación del sistema de PSAH y en otros, el establecimiento de normas jurídicas que siendo inexistentes en el marco legal vigente, son indispensables para los efectos de la aplicación de la nueva política ambiental que se propone.

Dicha propuesta comprende todos y cada uno de los diferentes requerimientos jurídicos fundamentales del sistema de pago por servicios ambientales, a saber:

- La definición de los servicios ambientales hidrológicos.
- La identificación de proveedores y usuarios de los servicios.
- El establecimiento de los mecanismos de pago que incluyen:
 - El Derecho por servicios ambientales.
 - El Destino específico de esa contribución para el pago por servicios.
 - El fondo como fideicomiso público en el cual se fideicomiten los recursos recaudados para el PSAH.
- El establecimiento de las instancias de gestión del sistema de pago por servicios ambientales, tales como el consejo técnico del fondo y el registro de prestadores de servicios ambientales.

- La definición de los documentos con base en los cuales funciona el sistema de pago por servicios ambientales tales como el certificado y el bono de servicios ambientales

De esta forma se pretende que el establecimiento y operación del PSAH en la cuenca del río Lerma-Chapala, cuente con el marco regulatorio necesario.

Desde cualquier perspectiva que se analice, consideramos que las bondades del programa aquí propuesto, y su aplicación, aportarían grandes beneficios no solo a los actores sociales que habitan en la cuenca, sino también a los ecosistemas que ahí se asientan. Reduciendo las externalidades nocivas se cumple con el objetivo central de aumentar el caudal ecológico del río y con ello la recuperación del lago de Chapala y demás cuerpos de agua en la cuenca.

Remarcamos la importancia de retomar la propuesta aquí planteada para la propuesta y puesta en marcha de un esquema o mecanismo de PSAH que está coordinando la SEMARNAT en el Grupo Especializado de Sustentabilidad (GES) dentro de la Comisión de Operación y Vigilancia (COVI) del Consejo de Cuenca Lerma Chapala en el marco del punto "J" de la cláusula sexta (compromiso de las partes) del Anexo 5 Convenio de Coordinación y Concertación firmado en diciembre de 2004 y ratificado en las actas del Acuerdo 3. CCLCH.COVI.CXXII del Acta de la CXXII Sesión Ordinaria de la COVI y el Acuerdo Cuarto del Acta de la Décima Sesión Ordinaria del Consejo de Cuenca Lerma Chapala.

INTRODUCCIÓN

JUSTIFICACIÓN

En México la cuenca Lerma-Chapala-Pacífico es una de las más importantes. Atraviesa desde el centro hasta el occidente del país, representando el 7% del territorio nacional donde habitan más de 19 millones de personas (REDLERMA). Tiene una disponibilidad per cápita de 513 m³/año y en ella se asientan cuatro grandes lagos: Chapala (8,126 millones de m³), Cuitzeo (920 millones de m³), Pátzcuaro (550 millones de m³) y Yuriria (188 millones de m³) (CONAGUA, 2010).

Es innegable la importancia económica, comercial y social de la región, puesto que en ella se produce casi el 17% del PIB nacional (CONAGUA, 2010). Sin embargo, la cuenca se encuentra en un estado de sobreexplotación y enfrenta problemas tales como la contaminación progresiva de sus cuerpos de agua, la escasez relativa de su caudal, así como una creciente demanda y falta de acceso al recurso. Por dicha razón los cinco Estados pertenecientes a la cuenca del río Lerma-Chapala firmaron un convenio de manejo del agua superficial de la cuenca en diciembre de 2004, mismo que se analiza en el Anexo 1.

A pesar de ello, no ha sido posible atender y regular de la mejor manera la demanda, así como tampoco mejorar la disponibilidad del recurso para los diversos usos del agua. En este sentido y bajo esta problemática se propone un esquema de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) con la finalidad de atender el aumento de la disponibilidad de agua superficial en la cuenca, particularmente en el cauce principal del río Lerma y el lago de Chapala.

Considerando las actuales reglas del juego en el mercado y la regulación del agua, consideramos que aún no existen condiciones políticas y de orden jurídico y legal adecuadas para la implementación de un esquema de PSAH en la cuenca. Por ello el presente trabajo realiza un análisis del concepto de este esquema y sus implicaciones en el actual orden jurídico para su implementación en nuestro país.

A la luz del orden jurídico vigente en México, el pago de servicios ambientales, en general, como instrumento de política ambiental no se encuentra plenamente contemplado ni en la LAN ni en otras disposiciones jurídicas relativas a la protección y

conservación de los recursos naturales en México (González, 2009). Particularmente, el Sistema de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (SPSAH) que se propone, no sólo no tendría suficiente soporte legal, sino que en diversas partes de su estructura entraría en contradicción con lo que actualmente disponen las leyes mexicanas. Por otra parte, el estudio del marco jurídico vigente en la materia nos muestra que aunque ya existen en el país algunos programas de Pago por Servicios Ambientales (PSA), en la mayoría de los casos éstos carecen del adecuado soporte jurídico pues se ha pretendido su implementación a través de instrumentos normativos de inferior jerarquía, tales como las llamadas reglas de operación o simples programas administrativos (véase por ejemplo las reglas de operación del Programa para el Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos del Estado de México, publicado en la Gaceta Oficial del 24 de diciembre de 2009).

Por lo anterior, es necesario definir un marco regulatorio específico para la adecuada implementación del SPSAH en la cuenca del río Lerma-Chapala dadas las propuestas y los resultados del análisis socioeconómico que se expone más adelante.

OBJETIVOS

Entre los objetivos de este estudio se encuentran los siguientes:

- Desarrollo de una propuesta para instrumentar un Mecanismo o Sistema de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (SPSAH) para la cuenca del río Lerma-Chapala.
- Estimar la Disposición a Pagar (DAP) por parte del uso público urbano y los usuarios de riego de la cuenca Lerma-Chapala en función de los servicios ambientales hidrológicos que reciben de la misma. También se analiza la Disposición a ser Compensados (DAC) por parte de los regantes de la cuenca.
- Diseño de un fondo y propuesta de un fideicomiso con recursos propios y sostenibles para apoyar dicho mecanismo a lo largo del tiempo, que permita recabar recursos y destinarlos a los dueños de tierras forestales que realicen

prácticas de manejo y/o conservación de sus bosques, así como a los regantes que liberen agua de riego superficial al cauce del río Lerma¹.

- Análisis de la legislación vigente a fin de identificar cuáles de los requerimientos del sistema son atendidos y comprendidos y cuáles no, por el andamiaje legal en el orden jurídico vigente.
- Definir un marco legal y hacer una propuesta de iniciativa de Ley con un soporte jurídico eficiente que permita la operación del SPSAH en la cuenca del río Lerma-Chapala basado en el principio de voluntariedad de la participación en el mercado de carácter regulada.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Dentro de las características del estudio, las actividades realizadas fueron:

- Revisión de la literatura para identificar lecciones aprendidas y casos prácticos de mecanismos de PSAH en México y otros países.
- Revisión del marco jurídico nacional, estatal y comparado relacionado con el uso y aprovechamiento de aguas nacionales y con el de servicios ambientales, específicamente los hidrológicos.
- Aplicación de una encuesta en 16 ciudades de la cuenca del río Lerma-Chapala para obtener o conocer la Disposición a Pagar (DAP) por parte de los usuarios urbanos y de riego.
- Entrevistas a los usuarios de riego de agua superficial para estimar la Disposición a ser Compensados a cambio de liberar agua al cauce del río Lerma.
- Entrevistas con los tomadores de decisión de la cuenca (Representantes del Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico, así como de los Distritos de Riego) para conocer sus opiniones en relación al mecanismo propuesto de PSAH.
- Entrega de un proyecto de iniciativa de Ley.

¹ En este estudio no se estiman montos de compensación a los dueños de tierras forestales, como tampoco costos de restauración ecológica. Sin embargo, consideramos muy importante tomarlos en cuenta en un contexto general e integral para la conservación de la cuenca.

- Entrega de informes parciales y un informe final del estudio.

METODOLOGÍA

En lo que respecta a la metodología, sobre todo para el estudio técnico, a continuación se presentan de manera resumida las principales técnicas y métodos de investigación que se sugieren aplicar en este tipo de estudios, dependiendo de la conveniencia y pertinencia.

- a. Valoración Contingente y Disposición a Pagar (DAP). Para este caso se busca establecer cuáles son las preferencias declaradas a través de encuestas por parte de los usuarios de la cuenca y sus servicios ambientales.
- b. Costo de Oportunidad. Este método permite conocer cuál es la disposición a ser compensado por parte (y a favor) de los usuarios de agua de riego a través de la cesión de derechos de agua y cuyo uso o receptor final sería el lago de Chapala.
- c. Método del Costo de Viaje. Con esta metodología se pretende estimar los beneficios económicos directos e indirectos de mantener en condiciones propicias un bien ambiental a través de encuestas por parte de los turistas o visitantes de la región².

La explicación del enfoque y la metodología en extenso se analizan y presentan en anexos.

² Para este caso no se presentan los resultados obtenidos ya que no inciden en el esquema propuesto.

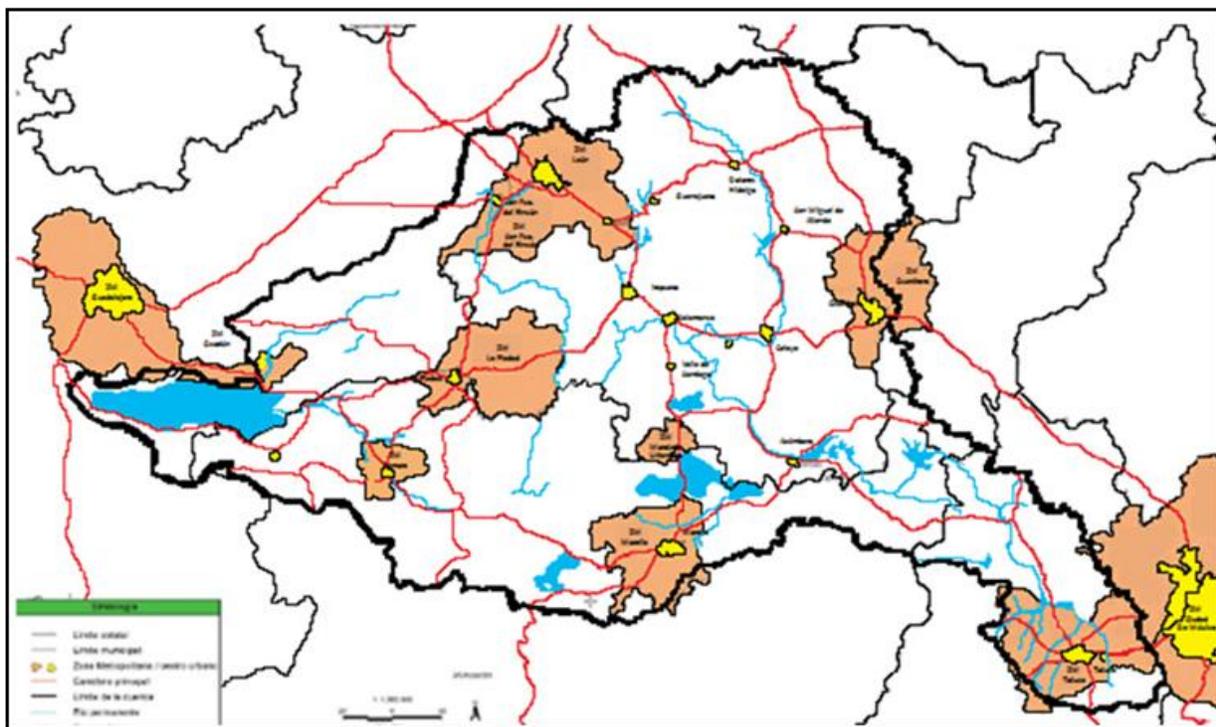
PARTE I.

ESTUDIO SOCIOECONÓMICO

1. CARACTERIZACIÓN Y PROBLEMÁTICA DE LA CUENCA

De los 23 cuerpos superficiales existentes en la cuenca Lerma-Chapala –que ocupa 48 mil kilómetros cuadrados–, 52% está contaminado o altamente contaminado; 39% tiene poca infición y tan sólo 9% cuenta con calidad aceptable. En la zona operan 64 plantas de tratamiento de aguas residuales, que sanean únicamente 30% del volumen total descargado en la región, según lo señalado por el Acuerdo de Coordinación 2004-2012 firmado el mes de marzo del 2004 por los Estados de México, Querétaro, Guanajuato, Michoacán y Jalisco.

Figura 1. Delimitación de la cuenca del río Lerma-Chapala



Fuente: INE, 2006a.

La cuenca Lerma-Chapala representa una región estratégica para el desarrollo de México, al concentrar a más del 10% de la población del país y generando anualmente más del 10% del Producto Interno Bruto (PIB) nacional (sólo la parte Lerma-Chapala). Adicionalmente, cohabita y abreva la segunda zona metropolitana más poblada del país y en la prolongación de su cauce (río Santiago) se han construido las 3 mayores

hidropresas de las dos últimas décadas. Sin embargo, la dinámica de crecimiento socioeconómico que la caracteriza, la lleva a enfrentar severos problemas relacionados con la degradación y el deterioro del medio ambiente, constituyendo el uso y la explotación de sus recursos naturales hoy en día, más que una oportunidad, una limitante para su desarrollo (IMTA, 2009).

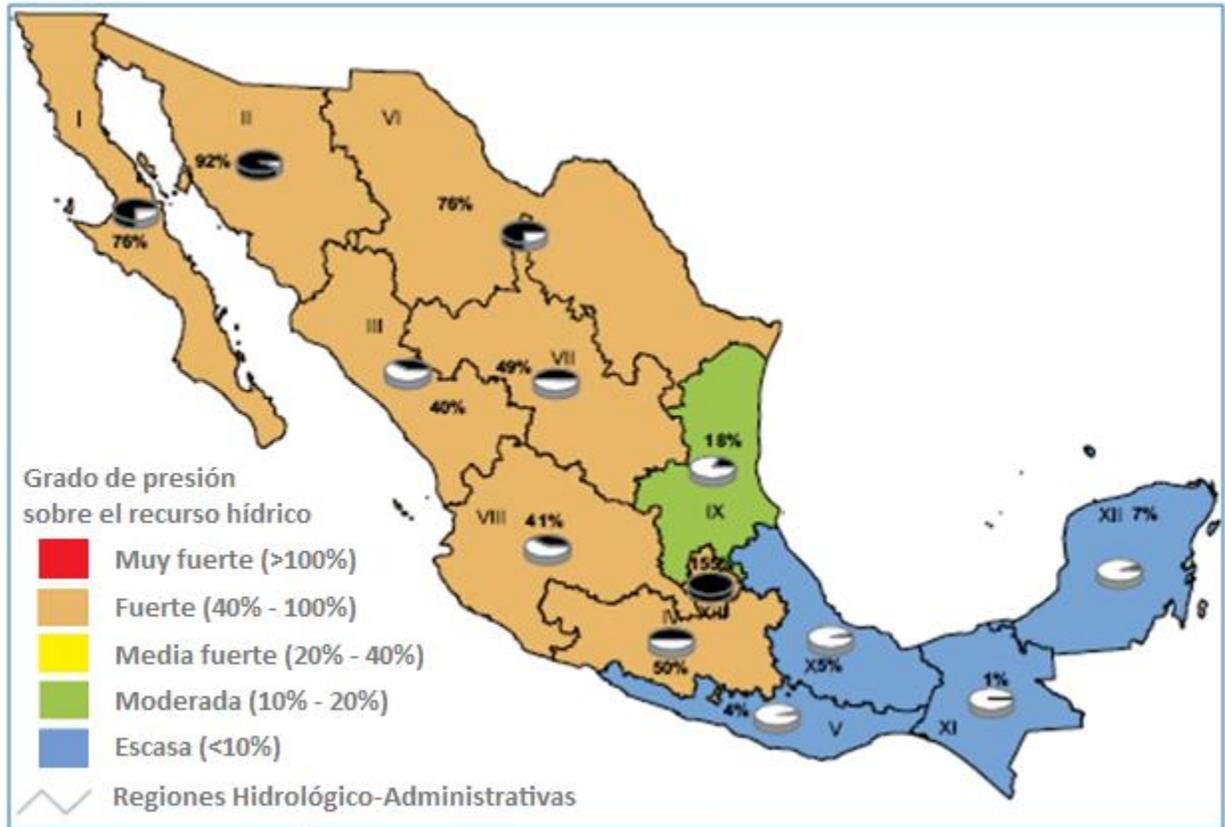
Dentro de la cuenca se detectaron las siguientes problemáticas:

- Escasez del recurso³.
- Alto crecimiento de la demanda.
- Creciente competencia entre usos, usuarios y entidades federativas.
- Contaminación de cauces y acuíferos.
- Sobreexplotación de acuíferos.
- Pérdida del caudal ecológico.
- Bajas eficiencias en el uso agrícola y municipal.
- Ocurrencia de fenómenos hidrometeorológicos extremos.
- Insuficiente inversión en el sector.
- Falta de acciones encaminadas a impulsar la cultura del agua y el pago adecuado de tarifas a los diversos usuarios.
- Insuficientes sistemas de medición sobre la cantidad y calidad del recurso.

Para atender los problemas de captación, uso y distribución de este recurso y los conflictos que surgen entre distintos usuarios, la mayoría de las naciones han reconocido que las cuencas hidrológicas constituyen los territorios adecuados para medir, administrar, planificar y organizar la gestión de manera más eficaz e integral del agua (CONAGUA, 2006). Esto adquiere mayor relevancia toda vez que la mayoría de las cuencas del país sufren de un grado de presión fuerte del recurso hídrico como se ilustra en la Figura 2.

³ Como se señaló más arriba, la disponibilidad natural media anual es de 513 en m³/hab/año, con importantes variaciones en la Región (CONAGUA, 2010).

Figura 2. Grado de presión del recurso hídrico por región Hidrológico-Administrativa



Fuente: CONAGUA, 2008.

En resumen, es de notarse, que dicha cuenca es una de las más importantes del país, tanto por su actividad económica, por su extensión geográfica, así como por su nivel de vulnerabilidad, sobreexplotación y degradación del recurso hídrico. En consecuencia, los ríos y afluentes que la riegan y alimentan constituyen un territorio hidrográfico propicio para la gestión integral del agua, así como para impulsar proyectos de sustentabilidad a mediano y largo plazo. En este orden de ideas, la propuesta de PSAH constituye solo una de las muchas directrices para lograr este objetivo.

2. PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS

2.1. INTRODUCCIÓN

Se reconoce la gran importancia económica, social y ecológica que tiene esta área en términos de los servicios ambientales que brinda a la población en general y a la industria, particularmente en las zonas metropolitanas de Guadalajara, Toluca, Guanajuato y Celaya, entre otras. En la siguiente figura podemos observar la vinculación existente entre funciones y servicios ecosistémicos, mismos que al entrar en contacto con la población y sus actividades antropogénicas, se convierten en servicios socioecosistémicos.

Figura 3. Clasificación de los servicios ecosistémicos



Fuente: Elaboración a partir del Millennium Ecosystem Assessment, 2005.

Por su parte, el Pago por Servicios Ambientales (PSA) suele tomar como marco de análisis el mercado de tierras, donde los usos del suelo compiten entre sí de acuerdo con los beneficios económicos que generan. En este sentido, el uso del suelo destinado a la conservación tiene la limitación de que sus productos son recursos naturales renovables y prestan invaluable servicios ambientales, sin embargo, éstos

generalmente no tienen un precio o un valor bien definido en los mercados en que participan, los beneficios son capturados por otros agentes a nivel local, regional o global o incluso puede no haber un mercado específico para ellos (Hernández, 2008). Por esta razón, en la economía ambiental los servicios ambientales se engloban bajo el concepto de externalidad positiva.

Una externalidad positiva es un evento cuya ocurrencia impacta de manera positiva las actividades económicas de otros agentes, aunque su generación no lleve asociados unos costos directos o no exista una compensación directa por dicho beneficio.

Por ello, desde la perspectiva del bienestar social y el de los propios ecosistemas, se deben promover las externalidades positivas y que las acciones de los diversos agentes favorezcan su provisión.

En esta línea de acción y conocimiento, el mecanismo de PSA está pensado para atender la desventaja competitiva del uso en conservación respecto a otros usos, promoviendo la dotación eficiente de Servicios Ambientales (SA) y recursos naturales, disminuyendo así las externalidades negativas.

El objetivo de un PSA es crear un mercado para la provisión garantizada de un servicio ambiental. Los beneficiarios del SA en cuestión (demandantes-usuarios) y los tomadores de decisiones sobre los espacios donde se genera (oferentes) deben ser consientes de la existencia de ese servicio y de su flujo desde las tierras del segundo grupo hacia las actividades del primero. Es decir, las condiciones ideales del esquema coinciden con las condiciones ideales de un mercado, donde los agentes participan porque reconocen que existe un bien en transacción al cual otorgan un valor.

La institución que cuenta con mayor experiencia práctica acumulada en el uso del esquema PSA, es el Centro para la Investigación Internacional en Actividades Forestales, mejor conocido por sus siglas en inglés, CIFOR. Esta organización define oficialmente un PSA como una transacción voluntaria donde un SA bien definido (o un uso del suelo correspondiente) está siendo "comprado" por (al menos) un comprador del SA a (mínimo) un proveedor del SA si y sólo si la provisión del SA está asegurada (condicionalidad) (Wunder, 2008).

La implementación de PSA en los últimos años se ha concentrado en ecosistemas de países en vía de desarrollo sobre servicios hidrológicos, edafológicos, de secuestro de carbono y de conservación de biodiversidad. Muchos ecosistemas proveen varios de estos servicios de manera sinérgica, de tal suerte que en algunos casos se ofrecen organizando paquetes de pago y/o se involucran diferentes tipos de demandantes.

Por ejemplo, dentro de los servicios hidrológicos asociados a bosques existe una amplia variedad. Los principales son incremento de la escorrentía, mejor calidad del agua, mayor flujo durante temporada seca, reducción de crecientes, promoción de mayor precipitación y aumento en la recarga de acuíferos (Hernández, 2008).

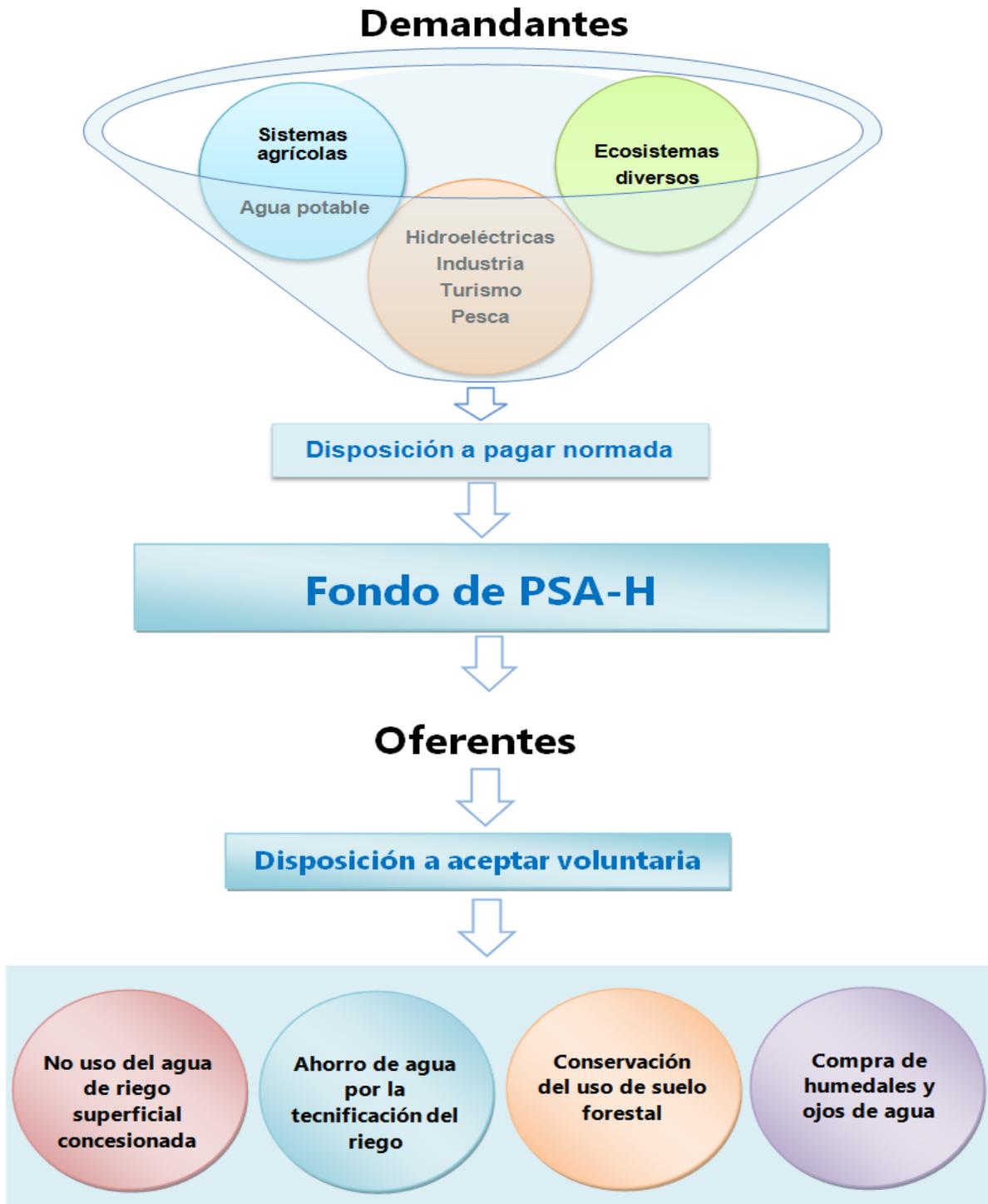
Entendido desde esta visión de voluntariedad en la generación de mercados, para que se establezca un PSA, los agentes involucrados oferentes y demandantes, deben incurrir en la menor cantidad de transacciones posibles y tener certeza sobre los derechos de propiedad y el uso de los recursos que generan el servicio ambiental y la externalidad positiva que se quiere impulsar. Lamentablemente en sistemas socioeconómicos complejos donde los derechos de propiedad y uso de los recursos no están claramente definidos o son de uso común, los costos de transacción entre los agentes pueden ser muy elevados. Siendo este el caso parte de la problemática del uso de agua en México.

Por lo antes expuesto, resulta importante modificar algunos supuestos teóricos y prácticos tradicionales del PSA utilizando un sistema en el cual la voluntariedad de participación de los agentes sea regulada; ello con el fin de adecuarse a criterios y políticas acordes con el sistema de ordenamiento social existente y su adaptación al mismo.

Una de las condiciones preliminares para la gestión y desarrollo de un sistema de Pago por Servicios Ambientales es la integración entre el y/o los proveedores de los SA y el y/o los demandantes de los mismos. La demanda de SA crea un fondo que permite pagar a los proveedores por modificar el comportamiento de sus actividades. Siendo en este caso de estudio los principales proveedores de SA los propietarios del bosque, así como los usuarios de riego que no hacen uso del agua concesionada, sea de manera parcial o total según le convenga. Se debe precisar que ello no implica una compra-venta de los derechos de concesión por sí mismos. La finalidad es potencializar las externalidades positivas que brindan estos proveedores de manera consciente o inconscientemente.

Esquemáticamente, la propuesta se puede resumir en la siguiente ilustración.

Figura 4. Esquema de oferta y demanda de agua



Fuente: Elaboración propia.

El desarrollo de este sistema parte por analizar y proponer tanto la creación de un fondo a partir de la Disposición a Pagar (DAP) de los demandantes, siendo ésta en parte voluntaria y en parte normada; así como el uso del fondo como pago a los proveedores del servicio, previa modificación del comportamiento de los usuarios de agua y suelo. Otro punto adicional en el que se debe seguir insistiendo será la modificación hacia la alza de las tarifas que pagan los usuarios municipales por el servicio hídrico. Las experiencias previas, de los programas en México (CONAFOR), Costa Rica y Colombia, muestran que si sólo se trabaja con una de las partes, la integración del otro sector, suele ser más costosa en términos políticos y operativos.

2.2. ESTUDIOS Y EXPERIENCIAS SOBRE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES

Existen diversos estudios y algunas experiencias sobre el tema de Pago por Servicios Ambientales en México y otros países. "En el tema de servicios hidrológicos contamos con ejemplos a todas las escalas: la experiencia nacional de Costa Rica y México, las experiencias regionales de la India y Australia, el programa estatal de Nueva York (compra de humedales), y los casos locales de Quito en Ecuador, Heredia en Costa Rica y Coatepec en México" (Pagiola 2006, 12).

A continuación se citan varios casos exitosos bajo esta modalidad, que abarca proyectos destinados al recurso hídrico, bosques, tierras y contaminación, entre otros:

En el caso de México, el Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 de la SEMARNAT reporta casos de pago de Servicios Ambientales Forestales por Captura de Carbono para la mitigación del cambio climático, el que se inicia en 2004, con una primera meta de pagar por la producción de 200,000 toneladas de bióxido de carbono equivalente adicional a lo largo de los 5 años del programa.

Pago por Servicios Ambientales Forestales Hidrológicos. Este programa trabaja en cuencas críticas y acuíferos sobre-explotados, con el compromiso de mantener una cobertura del 80% durante los cinco años de duración del programa, CONAFOR realiza

un pago anual de \$300/ha y \$400/ha para bosques templados y selvas respectivamente⁴.

Pago por Servicios Ambientales Forestales y a la Biodiversidad. El Instituto Nacional de Ecología (INE), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) están trabajando en las Áreas Naturales Protegidas, las Regiones Terrestres e Hidrológicas Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, las Áreas de Importancia para la Conservación de Aves, las Áreas de Humedales, las Unidades de Manejo de la Vida Silvestre y las que reporten presencia de especies protegidas en las Normas Oficiales Mexicanas. Se financian propuestas por hasta \$500,000⁵ con base en un proyecto que reporte los mayores beneficios para la conservación de la biodiversidad y busca la participación de las organizaciones sociales y ejidos.

La CONAFOR junto con el Banco Mundial, financiaron el año de 2007 la realización de ocho estudios definidos como "Áreas Promisorias de Servicios Ambientales" (APROMSA). Una de las características de dichos estudios es que fueran aplicados en Reservas de la Biósfera y Parques Nacionales, tanto en el aspecto hidrológico como de la biodiversidad. Como parte de tales estudios, los referidos a PSAH y mercados de agua, podemos mencionar el realizado y presentado en la Ciudad de Monterrey intitulado, "Valoración y Demanda de Agua en Áreas Promisorias de Servicios Ambientales: Parque Nacional Cumbres de Monterrey". En este estudio se obtuvo una Disposición a Pagar por parte de los usuarios urbanos de 6.80 pesos mensuales.

México (Fideco Agua de Coatepec, Veracruz). Este proyecto también está encaminado a recabar cuotas de los usuarios del uso del recurso hídrico dando compensaciones a los productores del servicio ambiental hidrológico del bosque.

⁴ El mes de diciembre de 2004 el titular de la SEMARNAT, Alberto Cárdenas Jiménez, al anunciar el Plan de Acción para el 2005 señaló una inversión de 400 millones de pesos al Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos. Fuente:
http://www.semarnat.gob.mx/comunicacionsocial/boletines_2004_225.shtml

⁵ Este monto se modifica anualmente.

PSA por carbono. En México entre 2003 y 2004 se han suscrito 623 contratos con propietarios privados y ejidos y comunidades forestales, que cubren un área de 311,000 has. Y un monto total (pagado y/o comprometido) del orden de 736 millones de pesos.

Entre otros países se destacan los siguientes:

- Programa para la Agricultura Sostenible (PASOLAC) en América Central.
- El Internacional Institute for Environment and Development reporta 39 casos en los EEUU.
- En Canadá, el PSA por carbono cuyo demandante es Kioto y por la industria de comercio de emisiones de carbono.
- En Australia a través del fondo de inversión de carbono se ha ejecutado la conservación de la biodiversidad en el sector forestal, cuyos créditos provienen del comercio de carbono de Kioto.
- Pago por Servicios Ambientales en Ecuador (Quito), basado en el recurso agua, como es la conservación y protección de cuencas así como el uso en las áreas agrícolas, pecuarias, generación eléctrica, recreación y agua para consumo.
- Análisis Económico del Acuerdo por el Agua. Estudio de caso en el Municipio de Celica, Loja, Ecuador⁶.
- Colombia (Valle de Cauca). Se han creado derechos de propiedad colectiva (adquisición de tierras que generen servicios ambientales).
- Colombia (Nacional). Existe un esquema de PSA impulsado para la operación de las Hidroeléctricas, con un esquema normativo que le permite obtener recursos para la conservación de estas cuencas.
- Costa Rica (Nacional). Conservación de Bosques a través del FONAFIFO para el PSA, con base a la Ley Forestal 7575 "Protección de Bosques y Fincas".

⁶ Robert Yaguache Ordóñez, Tesis de Doctorado, Facultad de Economía, UNAM, México D.F, 2009

- ONU (Mecanismo de Desarrollo Limpio de la Convención sobre el Cambio Climático). Beneficios para el Mundo, cumple la función de regulación (Protocolo de Kioto), y de los proyectos de Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL).
- Vietnam (Tierras Altas). El estado declara al bosque como proveedores de productos tangibles e intangibles de acuerdo a su uso.
- Australia (New South Wales). Se han creado modelos ecológicos y económicos para controlar la salinidad en este país, así como medidas de mitigación y un mecanismo de acreditación entre los propietarios.
- EE.UU (Tar-Pamlico Basin). Basado en el recurso agua, promueve un marco de impuesto e incentivos, tanto para contaminadores como para propietarios.
- EE.UU (Lower Boise River). Este proyecto trata de evitar la contaminación haciendo un papel de regulador, estableciendo incentivos a los contaminadores puntuales y exige la ley para los contaminadores no puntuales.
- EE.UU (Catskil and Croton watersheds (New York). Este proyecto está inmerso para la provisión de agua potable, salud y estándares entre los propietarios de la tierra a través de un esquema de compra de territorio. Ejemplo similar se ha dado en New Jersey.
- India (Sukhomajri village). Proyecto sobre el derecho al uso del recurso hídrico tanto para consumo humano como, para diferentes usos.

En la siguiente tabla se presenta un resumen de otras experiencias en el contexto internacional.

Tabla 1. Ejemplos de experiencias en el Pago por Servicios Ambientales

Proyecto (País)	Principal servicio prestado	Servicios prestados conjuntamente	Beneficiarios (compradores de servicio)	Mecanismos de captación de beneficios	Proveedores	Mecanismos de pago a proveedores
FONAFIFO (Costa Rica)	Agua	Biodiversidad, carbono, belleza del paisaje	Producción de energía hidroeléctrica	Contratos individuales con beneficiarios	Terratenientes	Pago por servicios
Sukhomajri (La India)	Reducción de sedimentación		Lago usado por habitantes de ciudades de la baja cuenca	Ninguno Agua de riego	Residentes de la cuenca alta	Acceso a agua de riego
Banca de Humedales (Estados Unidos)	Humedales y beneficios asociados		Usuarios de agua, ecosistemas	Topes y comercio privado	Inversionistas del sector de tierras	Pagos de promotores
FONAG (Quito, Ecuador)	Agua (diversos)	Biodiversidad, belleza del paisaje	Usuarios de agua doméstica, productores de energía hidroeléctrica	Redistribución de parte de las tarifas de agua y electricidad	Áreas protegidas	todavía no decide
Café bajo sombra (Chiapas, México, y El Salvador)	Biodiversidad	Agua, carbono	Consumidores con valores existentes de biodiversidad	Prima del precio de café	Productores de café	Prima del precio de café
Áreas protegidas privadas (Chile)	Biodiversidad, belleza del paisaje	Agua, carbono	Propietarios de los parques	Adquisición de tierras	Propietarios de los parques	Adquisición de tierras
Bioprospección (en todo el mundo)	Biodiversidad		Empresas farmacéuticas	Tarifas de acceso, regalías	Áreas protegidas	Tarifas de acceso, regalías
IVA ecológico (Paraná y Minas Gerais, Brasil)	Biodiversidad	Agua	Sociedad	Porción especificada del IVA	Municipios administradores de unidades de conservación	Pagos de IVA a Municipios
Mercado de carbono (BC Canadá)	Carbono	Biodiversidad, agua	Compradores de créditos C elegidos para Kioto	Industria de comercio de emisiones de carbono	Comercio forestal de BC	Emisiones de carbono
Scolel Té (Chiapas)	Carbono		Compradores de carbono (fuera del protocolo de Kioto)	Comercio de emisiones de carbono	Pequeños agricultores	Comercio de emisiones
Fondo de inversión de carbono (Australia)	Carbono	Biodiversidad, conservación, reducción de salinidad	Compradores de créditos C elegibles para Kioto	Comercio de emisiones de carbono	Sector forestal de Australia	Comercio de emisiones de carbono
Seguro de carbono (en todo el mundo)	Carbono		Compradores de créditos C elegibles para Kioto	Primas de seguros	Inversionistas en proyectos para proveer créditos C elegibles para Kioto	Primas de seguros

Fuente: Pagiola, Bishop y Landell Mills, 2003.

2.3. DEMANDA DE SERVICIOS AMBIENTALES: ENTRE LA REGULACIÓN, NORMATIVIDAD Y LA VOLUNTARIEDAD

Una de las grandes problemáticas de los sistemas de pago por servicios ambientales es la identificación de usuarios que estén dispuestos a participar en un proceso de pago por un servicio que suele carecer de precio y es de libre acceso en otras localidades (Olivera y Hernández, 2007). Esto significa que usuarios con altos niveles de consumo, como las empresas y los grandes agricultores, tienen argumentos formales y legales por los cuales no participar en este tipo de procesos⁷. Entre los principales argumentos están el pago de impuestos y concesiones para el uso del agua o los servicios conexos que brindan los entornos naturales como las riberas de ríos y sistemas forestales.

La mala gestión de agua en México ha llevado a situaciones de escasez del recurso en muchas cuencas hidrográficas (SAGARPA, 2007). Siendo los usuarios de agua superficial, como son las ciudades, los acuacultores, agricultores, los sistemas ribereños y usuarios en general de las partes bajas y medias de las cuencas, los que sufren las consecuencias de su manejo inadecuado.

Para paliar la escasez de fuentes superficiales de agua, estos usuarios se han visto en la necesidad de recurrir a otro tipo de fuentes alternativas como la explotación de los acuíferos, el trasvase de cuencas o la implementación de costosos sistemas de embalse. Lamentablemente estas otras fuentes del recurso agua se encuentran relacionados con el manejo de aguas superficiales y los problemas de manejo inadecuado de unos repercuten, en el largo plazo, en el desempeño de las otras partes del sistema. Los acuíferos cuando son sobreexplotados, secan cuencas aledañas y/o azolvan los sistemas de embalse. Por lo que la implementación de nuevos proyectos que amplíen la oferta de agua en las cuencas, es cada vez más costosa y difícil de implementar.

Para este tipo de actores que sufren escasez del recurso y carecen de fuentes alternativas viables, el Pago por Servicios Ambientales (PSA) es una opción real de bajo costo, la cual es factible de implementar con la adecuada institucionalidad (Hernández, 2008).

⁷ Una de las principales razones es el pago por uso de agua establecido en la Ley Federal de Derechos.

La visión tradicional del PSA parte de un sistema voluntario donde la disposición a pagar de cada usuario es la que establece la factibilidad de funcionamiento del sistema. Infortunadamente el carácter voluntario y funcionamiento del pago por un SA suele estar condicionada a la percepción de los usuarios, a su capacidad de organización y a los costos de transacción en los que se debe incurrir para hacer factible un sistema voluntario. Por ello, en el mediano plazo estos esquemas dejan de ser sostenibles, ejemplo de esto es el sistema de PSA desarrollado en la ciudad de Saltillo, cuya permanencia ha sido difícil.

De esta manera, nuestra propuesta establece una modificación a esta visión tradicional y se implementa un sistema normativo, mediante el cual los usuarios, de manera adicional al pago por el servicio de agua potable y alcantarillado deben aportar de forma obligatoria y a manera de compensación una cantidad destinada a la provisión del servicio ambiental⁸. Ello no limita el que personas con mayor disposición a pagar por estos servicios ambientales puedan realizar donaciones a través del sistema y/o fideicomiso. Esto permitirá la obtención de los fondos suficientes para desarrollar un PSA sostenible en el tiempo; sin estar condicionados a la percepción cambiante de los usuarios sobre la escasez del recurso.

2.4. PROVISIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS

Una vez establecido el fondo de PSAH es necesario establecer el mecanismo de distribución y operación del mismo. Para ello se proponen los siguientes esquemas y actividades:

⁸ Un ejemplo de esto es el caso del Área Promisoria de Servicios Ambientales Valle de Bravo-Amanalco en el Estado de México, estudio realizado por la CONAFOR y el Banco Mundial en 2007. Se trata de un caso hipotético a nivel estatal.

Figura 5. No uso de agua de riego



Figura 6. Tecnificación del riego agrícola

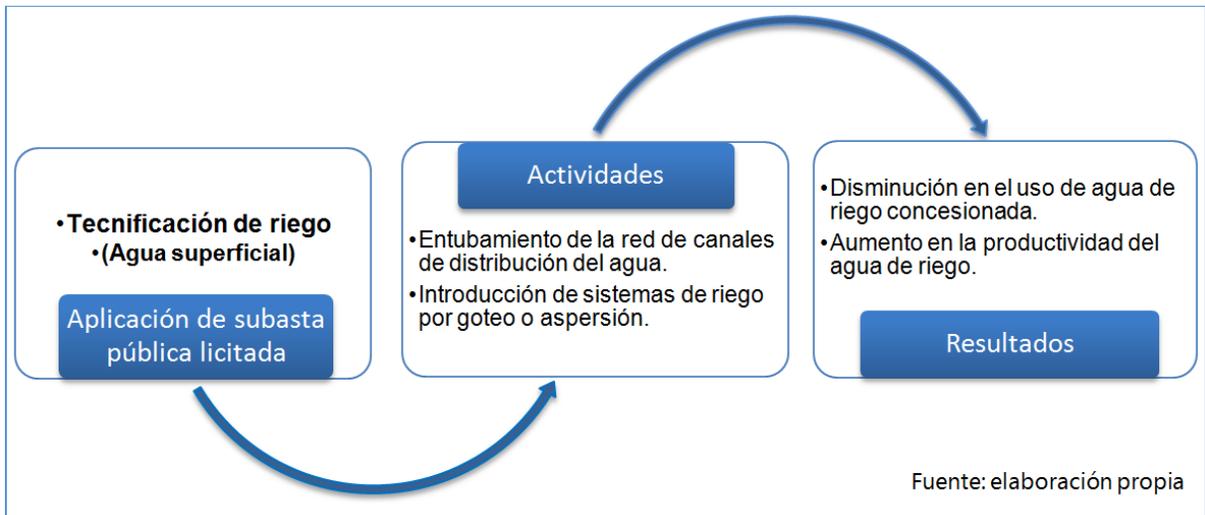
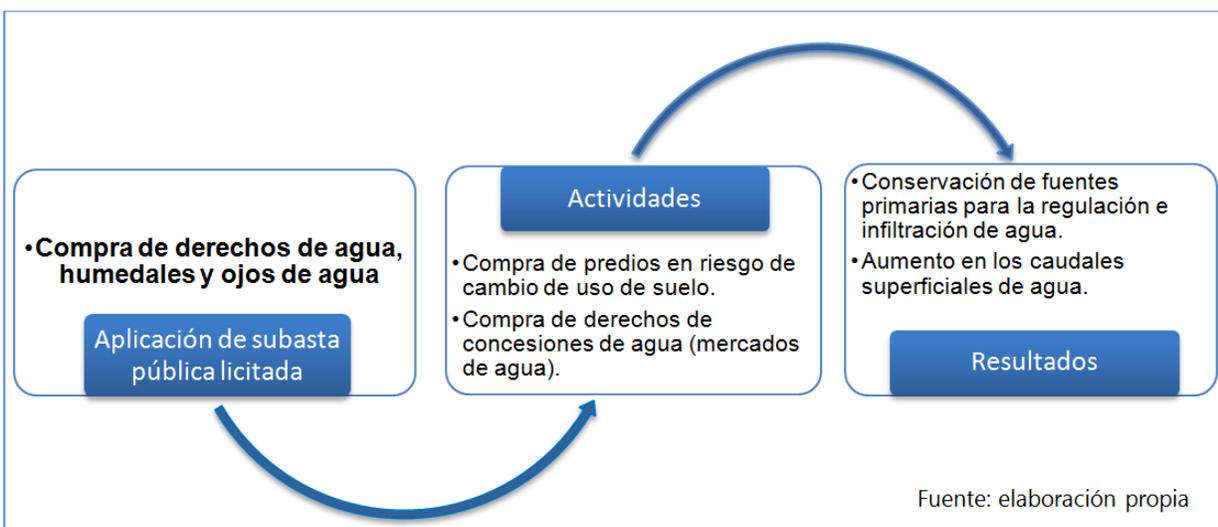


Figura 7. Manejo agroforestal



Figura 8. Compra de derechos y suelo



Los esquemas nos muestran el diagrama de flujo entre las principales actividades, así como los resultados esperados de cada parte del esquema propuesto. Cada uno de éstos en forma individual cubre los objetivos previstos en los acuerdos previos firmados para el manejo de PSA en la cuenca. En forma conjunta, cubren el manejo integral del uso del suelo agrícola y forestal así como de manejo técnico de agua de riego en la cuenca. El mismo podría comenzar a operar 6 meses después de la aplicación del cobro a los demandantes (usuarios urbanos).

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1. DISPOSICIÓN A PAGAR DE USUARIOS URBANOS

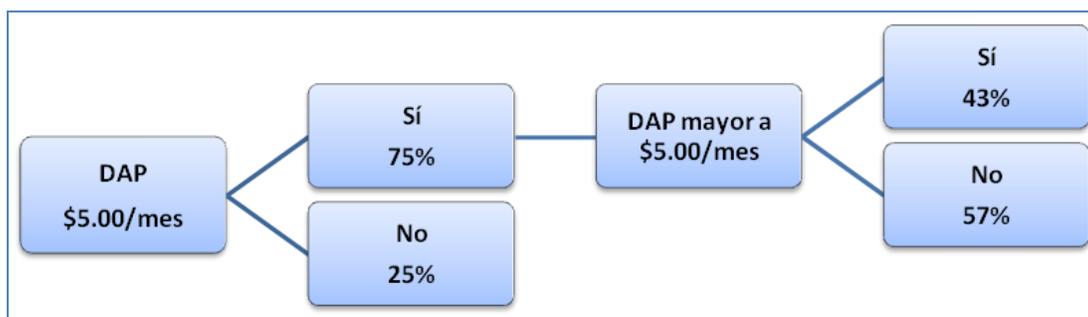
Para la estimación de la Disposición A Pagar (DAP) se utilizó el método de valoración contingente o de preferencias reveladas, a través de una encuesta de más de 1,600 entrevistas a usuarios urbanos, misma que se aplicó en dieciséis ciudades de la cuenca Lerma-Chapala cubriendo los requerimientos metodológicos de acuerdo a la teoría del muestreo aleatorio simple, el cual se explica en los anexos de la investigación.

Se aplicó la metodología llamada referéndum (formato dicotómico), con las correcciones desarrolladas por Hanemann, que requiere de los entrevistados únicamente respuestas del tipo "sí" o "no", a diferencia de anteriores métodos que exigían repreguntar varias veces hasta que el entrevistado cambiaba el signo de su respuesta. Esta variante tiene enormes ventajas en comparación con los procedimientos utilizados anteriormente, porque elimina el sesgo que inducen las "repreguntas", además de que tiene un menor costo de aplicación (Bishop y Heberlein, 1979)⁹.

Inicialmente, se propuso una cantidad de "anclaje" equivalente a \$5.00 mensuales como pago o contribución para la conservación de los espacios naturales, la provisión de servicios ambientales, pero sobre todo lograr un volumen adicional de agua. En este caso, se obtuvo una proporción favorable del 75% de los entrevistados, mientras que el 25% restante no aceptó realizarlo. Adicionalmente, en el caso de los entrevistados que aceptaron participar con esta cantidad, el 43% de ellos aceptaron aportar una cantidad mayor a los 5 pesos propuestos originalmente como se aprecia en la Figura 9.

⁹ M. Hanemann (1984) y T. A. Cameron (1988) desarrollaron formulaciones teóricas de la Metodología de Valoración Contingente que permiten estimar cambios en el bienestar de las personas. Hanemann formula el problema como la comparación entre dos funciones indirectas de utilidad. Cameron interpreta la respuesta como una comparación entre la cantidad de dinero sugerida en la encuesta y la diferencia entre los valores dados por la función de gasto evaluada con y sin posibilidad de acceso al bien público que se pretende valorar. McConnel (1990) demostró que las porciones determinísticas de los dos modelos sugeridos son duales entre sí. La diferencia entre los dos enfoques es el momento en que se agrega el término estocástico a las funciones.

Figura 9. Disposición A Pagar de los usuarios urbanos



Fuente: Elaboración a partir encuestas.

3.1.1. EXPLICACIÓN DEL MODELO DE LA DAP

Con esta DAP por parte de los habitantes de las zonas urbanas de la cuenca es posible generar un fondo para mejorar las condiciones ecológicas y ambientales de la misma. Para ello se propone el establecimiento y aplicación de diferentes esquemas de tecnificación del riego agrícola, manejo de sistemas forestales, compra de derechos de agua y uso de suelo, así como el no uso del agua de riego superficial concesionada, sujeto a conveniencia del usuario. Siendo esta última propuesta la más compleja de realizar, ya que supone la aceptación de un pago o compensación por parte de los regantes concesionarios de la cuenca, a cambio de sacrificar una actividad o cultivo agrícola de baja productividad o rentabilidad.

El proceso de cálculo de la DAP, se realizó a través de la aplicación de un modelo *probit*, el cual es significativo y cumple con las pruebas y restricciones estadísticas de la metodología así como del tamaño de la muestra. La estimación de la disposición a pagar de la población de la cuenca del río Lerma-Chapala revela que la media de pago es de siete pesos mensuales. Por lo que, aplicar un pago generalizado de siete pesos mensuales por cada toma domiciliaria sería aceptado por la mayoría de la población.

En este estudio se utiliza el enfoque de Hanemann para la estimación de las medidas de bienestar. Se usa la formulación del modelo en su versión lineal múltiple, la cual expresa la disposición a pagar como cambios en el nivel de bienestar en función al monto de pago "X" y las características más relevantes de la muestra X_i , y un factor estocástico como se presenta en la ecuación 1.

$$\Delta V = \alpha - \beta X - \beta_i X_i + \eta \quad \dots\dots \quad 1$$

Tabla 2. Modelo probit de la Disposición A Pagar de los usuarios urbanos

(Modelo lineal ampliado)	
Variable	Probit Desviación estándar (-)
Intercepto (constante)	5.062324
Oferta de pago (DAP)	-0.6948609 (-11.16)
Satisfacción con la calidad de vida en la ciudad de residencia	0.0734051 (2.08)
Satisfacción con la calidad del aire en la ciudad de residencia	-0.5873385 (-2.04)
Pago mensual por servicio de agua potable	0.0010158 (1.72)
Tipo de vivienda	0.5066695 (1.70)
Responsabilidad económica y familiar	-0.2179511 (-1.32)
Medio de pago (aportación voluntaria)	-0.1004989 (-1.19)
Ocupación económica	0.0371849 (0.99)
Áreas verdes en la ciudad de residencia	-0.2910048 (-0.91)
Nivel de estudios	0.0427998 (0.64)
Nivel de satisfacción personal	-0.0140796 (-0.29)
Nivel de ingreso	0.0109563 (0.26)
Edad	-0.0096431 (-0.14)
Género	-0.0022001 (-0.02)
Pseudo R ²	0.8041
Disposición a Pagar mensual por toma domiciliar (Expresada en pesos)	7.29

Fuente: elaboración a partir de datos y encuestas propias.

Analizando las variables anteriores se observa una correlación positiva entre la Disposición a Pagar (DAP) y la calidad en el aire de la ciudad de residencia del entrevistado. Es decir, las personas que manifestaron no estar satisfechos con la calidad del aire en su ciudad mostraron mayor disposición a contribuir para cuidar el ambiente en la cuenca.

Por otra parte, se encontró que existe una correlación negativa de la DAP con el tipo de vivienda, la satisfacción de vivir en la ciudad de residencia y el monto de pago por el servicio de agua potable. Esto significa que los habitantes de casas rentadas y prestadas tienen una menor disposición de pago que los propietarios de las mismas. De la misma manera, las ciudades con mejor calidad de vida y, por lo tanto, con mejores condiciones ambientales son menos propensos a contribuir para conservar el ambiente, lo que refuerza el análisis sobre calidad del aire. Finalmente, los usuarios que pagan mayores montos por el servicio de agua potable también manifestaron una menor disposición a realizar un pago adicional por el concepto de conservación.

El resto de las variables analizadas dentro el modelo teórico de la DAP resultaron ser no significativas estadísticamente, es decir, ni el nivel de ingresos, estudios, ocupación, entre otros, influye en la disposición a pagar por conservar la cuenca. Ver en anexos el análisis estadístico de esta encuesta.

Este enfoque permite inferir en medidas de políticas públicas en función de la mejora en las condiciones ambientales. Una toma de conciencia en la problemática ambiental posibilita mejorar la disposición de los usuarios a realizar pagos. Esta toma de conciencia ambiental parte por tener presente los satisfactores que hacen de una ciudad un lugar agradable donde vivir, como lo son: áreas verdes, calidad en el aire, seguridad y fuentes de empleo. La falta de mantenimiento de una urbe puede no ser percibida en una primera instancia por la costumbre de tener los servicios y bienes ambientales aún presentes, quedando como discusión si una buena calidad en las condiciones de vida puede ser un sustituto o equivalente de niveles de ingreso elevados.

De acuerdo a los resultados de la encuesta a los usuarios urbanos de la cuenca, se encontró una disposición a pagar de siete pesos; no obstante, proponemos que se realice un cobro normado a dichos usuarios de cinco pesos por un periodo de cinco años, durante el cual podría ser factible incrementarlo proporcionalmente y acorde con el aumento de la inflación anual. La razón de ello, es por la conveniencia de partir con

una suma relativamente baja al inicio del programa, también porque habría un aumento marginal o adicional en el número de usuarios que estarían dispuestos a contribuir con el fondo, amén de una menor resistencia política a la propuesta.

Se recomienda que en el quinto año se realice un nuevo estudio para volver a estimar la DAP conforme a los avances y resultados logrados toda vez que esto será de suma importancia para garantizar la disponibilidad de pago en el largo plazo de estos usuarios, al mismo tiempo que se le da un nuevo impulso al mecanismo de PSA-H. Al respecto, cabe subrayar que una proporción importante de los entrevistados condicionaron su DAP en el mediano plazo a los resultados propuestos por el estudio como es la existencia de agua en el río Lerma y su adicionalidad como fuente de abastecimiento del lago de Chapala, la conservación y recuperación de bosques, así como el nivel de transparencia en el manejo de los recursos del fondo.

Las estimaciones de los montos posibles o esperados a recaudar en el fondo por parte de los usuarios urbanos a través de la DAP se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Recursos posibles a obtener a partir del fondo de PSAH

Concepto	
Número de usuarios (familias)	4,000,000
Monto del pago anual obligatorio*	60
Porcentaje de eficiencia de pago del servicio de agua potable y alcantarillado de la cuenca	0.74
Monto total de la Disposición a Pagar de los usuarios urbanos del agua (Pago * eficiencia * número de usuarios)	177,600,000
Monto de fondos concurrentes CONAFOR-BM (15 % del fondo)	39,960,000
Monto total del fondo por concepto de PSAH	217,560,000

* Monto establecido a partir de encuestas.

Fuente: desarrollado a partir de datos de CONAGUA y cálculos propios.

La institucionalidad y la práctica existentes en México, permite que programas como el PSA establecidos por CONAFOR incrementen los fondos del programa propuesto en el área de manejo agroforestal; si se cumplen los requisitos establecidos

por esta instancia de gobierno, se esperaría con ello poder incrementar en un 15% el volumen del fondo.

3.2. DISPOSICIÓN A PAGAR DE USUARIOS DE RIEGO

Para estimar la Disposición a Pagar (DAP) para la conservación de la cuenca del Lerma-Chapala y la Disposición a ser Compensado (DAC) de los usuarios de riego, a través del mecanismo de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) derivado de la liberación total o parcial del agua de riego superficial concesionada de dichos usuarios, se realizó una reunión de trabajo con cada uno de los Usuarios de Riego de los Distritos de Riego 033 "Estado de México", 011 "Alto Río Lerma", 085 "La Begoña" y 087 "Rosario Mezquite" para presentarles los objetivos y alcances del mecanismo de PSAH propuesto, así como también la DAP y la DAC a partir de la Encuesta: "Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos a Usuarios de Riego en la cuenca Lerma Chapala".

De los resultados de estas reuniones, encontramos que la proporción de los usuarios de riego entrevistados que estarían dispuestos a pagar resultó ser sólo del 35% contra un 65% que no estaría dispuesto a hacerlo.

Cabe señalar que aquellos usuarios que no simpatizaron con la idea de pagar para conservar y/o mejorar las condiciones ambientales de la cuenca justificaron su decisión por alguna de las razones que se presentan en la Figura 10.

Figura 10. Razones del no pago de los usuarios agrícolas para la conservación

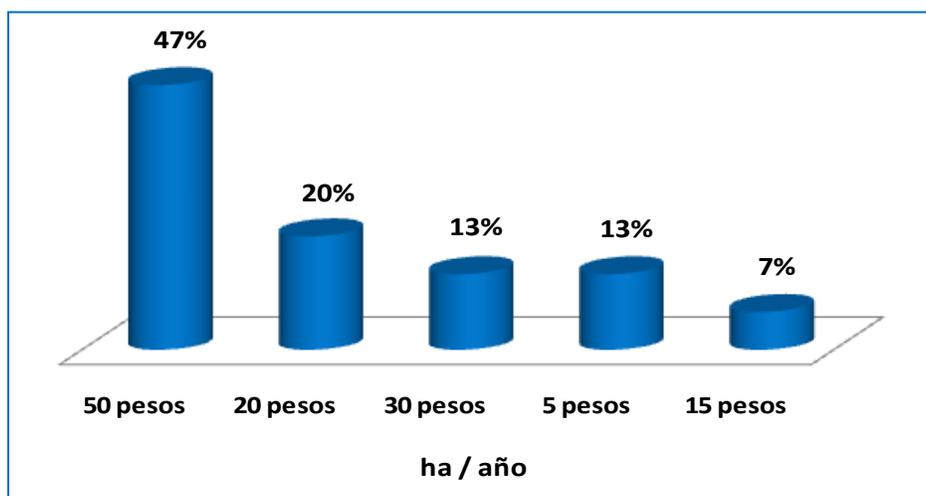


Fuente: elaboración a partir de encuestas.

Este resultado contradice de cierta forma una propuesta consensuada de pagar 0.005 pesos por metro cúbico de agua de riego superficial por hectárea en la cuenca precisamente por el concepto de PSA (CONAGUA *dixit*)¹⁰.

La minoría de usuarios que son favorables a pagar para mejorar las condiciones de la cuenca aceptó cifras distintas de acuerdo a su conveniencia y posibilidades, tal y como puede verse en la Figura 11.

Figura 11. Disposición a Pagar de los usuarios agrícolas



Fuente: elaboración a partir de encuestas.

Por distrito de riego, aquellos que se encuentran en la parte alta y media de la cuenca, la disposición a participar fue nula, siendo solo los usuarios del Distrito 087 de la parte baja los que estarían dispuestos a pagar por este concepto. Este resultado puede ser comprensible si tomamos como argumento la poca disponibilidad de agua en la parte baja de la cuenca del Lerma-Chapala.

3.3. DISPOSICIÓN A RECIBIR COMPENSACIÓN DE USURIOS DE RIEGO

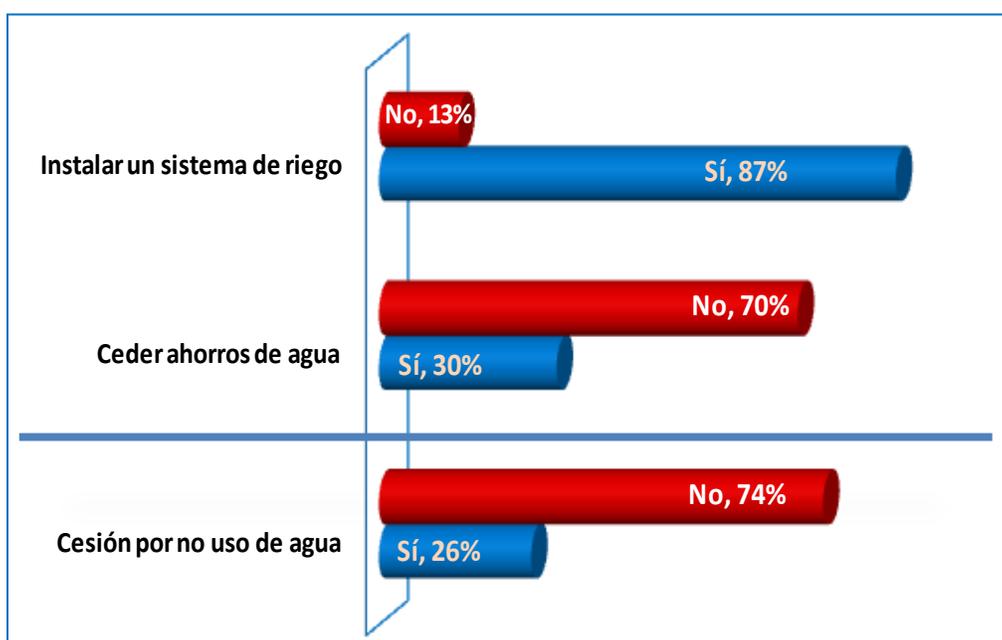
Como se ha visto, el aumento en la disponibilidad de agua en el caudal del río Lerma y el lago Chapala sería el ancla del concepto de PSAH. A su vez, esto se lograría a través

¹⁰ Cualquiera que sea el precio que se asigne, ni siquiera se cubre el costo social y ecológico del agua de riego.

del no uso de agua de riego superficial concesionada o el ahorro de ésta a través de la introducción de un sistema tecnificado.

En este sentido, de acuerdo a los datos obtenidos el 64% de los entrevistados manifestó no contar con un sistema tecnificado de riego. De ellos, el 87% estaría interesado o dispuesto a introducir un sistema tecnificado para aumentar la eficiencia en el uso de esta agua, siempre y cuando se le facilitaran los recursos para su instalación. Ver siguiente figura.

Figura 12. Disposición a ahorrar y liberar agua de riego superficial concesionada por los usuarios de riego en la cuenca del Lerma-Chapala



Fuente: elaboración a partir de encuestas.

Sin embargo, de los usuarios que estarían dispuestos a introducir un sistema de riego tecnificado, el 70% no estaría dispuesto a ceder los posibles volúmenes de agua ahorrada al caudal del río Lerma.

Por otra parte, el 74% de dichos usuarios cuando se les preguntó si estarían dispuestos a ceder la totalidad de su agua de riego con respecto al uso de su cultivo de menor utilidad, respondieron que no lo harían contra un 26%, tal y como se muestra en la Figura 12.

Por distritos de riego, los menos interesados en la propuesta de PSAH fueron los distritos de riego 011 y 085, ambos pertenecientes al estado de Guanajuato, con una proporción del 100% de los entrevistados, tanto por el concepto de ahorros generados como el no uso del agua, mientras que para los distritos 033 y 087 fue del 57 y 31 por ciento por el concepto de ahorro de agua respectivamente y 71 y 38 por ciento por el concepto de no uso del agua respectivamente.

De estos resultados, podemos resaltar la presencia de una proporción mayor de usuarios de riego que estarían en condición de aceptar la liberación de agua de riego superficial concesionada al río Lerma por el concepto de ahorro más que por el no uso de la misma.

La vocación a la agricultura, entre otras razones, tiene el mayor peso en la renuencia a participar en el esquema propuesto de PSAH. Ver Figura 13.

Figura 13. Razones de los usuarios de riego a no participar en el esquema de PSAH



Fuente: elaboración a partir de encuestas.

3.4. PERCEPCIONES GENERALES DE LOS USUARIOS AGRÍCOLAS

Las siguientes observaciones se recabaron de los usuarios agrícolas en las diferentes reuniones realizadas.

Morelia:

- Desconfianza hacia CONAGUA en oficinas centrales por parte de usuarios y gobiernos estatales, por lo que se recomienda un manejo local del fondo.
- Manejo local de la compra-venta de derechos de agua (interestatal en el caso de Guanajuato; no por nivel de cuenca).
- En el manejo de linderos, no es recomendable el uso de árboles; más bien de arbustos como barreras vivas.
- Para la instalación de sistemas de irrigación tecnificado la alternativa más eficiente es el entubamiento de agua.
- En la parte agroforestal, existiría un problema de comercialización de frutales y productos agrícolas en general que debe ser coordinado con SAGARPA.
- Existe posibilidad de pago por parte de los usuarios de riego de 0.005 pesos por metro cúbico por el concepto de PSAH.

Distrito de Riego 033:

- Poca conveniencia y convicción para liberar agua de riego al cauce del río Lerma.
- La preocupación principal radica en la descontaminación del agua del río Lerma más que la cantidad de agua. Se aduce que el consumo de agua de riego subió un 25% en promedio por razones de contaminación en la cuenca.
- Existe la idea de que el programa de PSAH representa una forma de socavar o debilitar el sector agrícola, porque se estaría desestimulando dicho sector al no hacer producir la tierra.
- Es bien aceptada la idea de incorporar sistemas de tecnificación de riego.

Distritos de Riego 011 y 085:

- Existe un rechazo generalizado a los acuerdos que se establecieron en el Convenio de Distribución del agua en la cuenca del 2004.
- Claras diferencias en los intereses de los usuarios de riego entre estados, particularmente entre Guanajuato y Jalisco.

- Poca conveniencia y convicción para liberar agua de riego al cauce del río Lerma y sobre todo el lago de Chapala.
- Completo rechazo para ceder agua de Guanajuato a Jalisco; aunque sí existe la viabilidad y anuencia de ceder ahorros del agua de los usuarios de riego al propio Estado de Guanajuato o los municipios del mismo estado.
- Se considera que si se liberaran ahorros de agua el único beneficiario sería el lago de Chapala; siendo muy difícil asimilar y comprender la importancia del caudal ecológico en los usuarios de agua.
- Existe la idea de que el programa de PSAH representa una forma de socavar o debilitar el sector agrícola, porque se estaría desestimulando dicho sector al no hacer producir la tierra.

Distrito de Riego 087:

- Disposición de la mayoría de usuarios a ceder los ahorros de agua a partir de la introducción de sistemas tecnificados de riego, pero sin modificar los volúmenes de concesión.
- Preocupación por la tala de árboles y el saqueo de madera de manera ilegal en algunas regiones. Este problema lo relacionan con una menor disponibilidad de agua en manantiales y ojos de agua.

3.5. MECANISMO DE COMPENSACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RECURSOS

Como se ha señalado, el objetivo del esquema propuesto de PSAH es la recuperación de agua de riego para el uso de caudal ecológico en la cuenca y para ello se espera que los productores menos eficientes de la región con menores índices de utilidad por hectárea de riego dejen de producir; con ello la parte sobrante del agua concesionada puede ser aprovechada por dicho caudal. Además con la introducción de un sistema tecnificado de riego pueden realizarse ahorros de agua y finalmente liberar los mismos en beneficio del caudal del río Lerma.

Para esto se establecen tres escenarios según los niveles de productividad del agua que se deseen cubrir (alta, media y baja productividad); los cuales están expresados en pesos por metro cúbico y se precisa que los escenarios son excluyentes

entre sí. De acuerdo a los niveles de productividad, es posible cubrir un rango de utilidad en los cultivos desde 5,808 y hasta 18,876 pesos. De esta manera, los cultivos que se podrían sustituir en gran medida son maíz, cereales y leguminosas, los cuales por lo bajos rendimientos y precios locales tienen una tasa de utilidad menor como puede verse en la Tabla 4 y, por lo tanto, son susceptibles de sustitución a través de una compensación.

Tabla 4. Montos de compensación por el no uso de agua de riego concesionada

Utilidad media por hectárea			
	Ingresos promedios por alta productividad 1.95 \$/m³	Ingresos promedios por productividad media 1.2 \$/m³	Ingresos promedios por baja productividad 0.6 \$/m³
	\$18,876	\$11,616	\$5,808
	Cultivos propuestos		
No uso del agua	Cebada Avena Forrajera Sorgo Trigo Ebo Garbanzo Lenteja Frijol Maíz	Maíz Cebada Avena	Maíz
<ul style="list-style-type: none"> ➤ La productividad alta se toma del análisis de Mejía en SAGARPA (2007), la productividad media de Gómez en (CONAGUA 2007b) y la productividad baja por SIAP para los años 2008 y 2009. ➤ Se considera una lámina de riego promedio de 9,680 m³/ha estimada por SAGARPA (2007). 			

La sustitución de estos cultivos mediante el esquema del no uso del agua supone la recuperación de entre 39 y 126.9 millones de metros cúbicos anuales de agua de riego superficial dependiendo del nivel de productividad para su uso en caudal ecológico en la cuenca, como se muestra en la Tabla 5.

Una vez establecido el fondo de PSAH es necesario instrumentar el mecanismo de distribución y operación del mismo. Para ello se propone la distribución de acuerdo a los esquemas analizados anteriormente. El tipo de manejo del fondo se desarrollará con base en subastas públicas licitadas, es decir, se licitaría la propuesta técnica para cada uno de los esquemas y se subastará entre los proponentes que cumplieran las

condiciones técnicas. Usando para ello precios techo y piso, es decir, se fija un precio tope máximo y las ofertas aceptadas serán las que sean menores a dicho precio, pero mayores a un costo dado por un mínimo de calidad en el caso de los procesos de tecnificación de riego.

Tabla 5. Agua concesionada posible de recuperar por el concepto de PSAH

En millones de metros cúbicos		
Alta productividad 1.95 \$/m³	Productividad media 1.2 \$/m³	Baja productividad 0.6 \$/m³
39.0	63.5	126.9
<ul style="list-style-type: none"> ➤ La productividad alta se toma del análisis de Mejía en SAGARPA (2007), la productividad media de Gómez en (CONAGUA 2007b) y la productividad baja por SIAP para los años 2008 y 2009. ➤ Se considera una lámina de riego promedio de 9,680 m³/ha estimada por SAGARPA (2007). 		

De este modo se busca que los productores con menores costos de oportunidad y, por lo tanto, con menor valor agregado por metro cubico de agua consumido sean los que más participen en el proceso de subasta. La finalidad del método y mecanismo es cubrir la mayor cantidad de hectáreas posibles al menor costo, sin por ello incurrir en propuestas que no sean aceptables desde el punto de vista económico, técnico, social y legal.

El parámetro de comparación dentro el manejo del fondo será la productividad agrícola, por lo que se espera que se puedan cubrir entre 78.8 y 87.9 mil hectáreas, según sea el nivel de productividad. Con ello se generaría un caudal ecológico del rango entre 44.7 y 132.6 millones de metros cúbicos de agua. Estos resultados requieren en promedio, la captación de 217.5 millones de pesos anuales. Dicho monto debe ser aceptado por los diferentes Estados, Municipios y Sistemas Operadores de agua involucrados. Por ello se deben aplicar los criterios antes vistos de normatividad y voluntad en el PSAH para que el esquema sea factible y sostenible en el tiempo.

Parte de éstos recursos se destinará a desarrollar estudios de mayor profundidad sobre los aportes en agua superficial por la conservación del uso del suelo, así como de las disposiciones a pagar y aceptar de los grupos involucrados a lo largo del tiempo, recomendándose estudios de disposición a pagar cada cinco años para calibrar el funcionamiento del fondo.

Tabla 6. Aplicación y distribución de los recursos por el concepto de PSAH

Porcentaje de participación por actividad	Monto (Millones de pesos)	Hectáreas beneficiadas			Millones de metros cúbicos de agua recuperados		
Manejo anual del fondo							
No uso del agua (35%)	76.1	Alta productividad 1.95 \$/m ³	Media productividad 1.2 \$/m ³	Baja productividad 0.6 \$/m ³	Alta productividad 1.95 \$/m ³	Media productividad 1.2 \$/m ³	Baja productividad 0.6 \$/m ³
		4,034.01	6,555.27	13,110.54	39.0	63.5	126.9
		Rango de efectividad del programa según el nivel de productividad a ser cubierto.					
<ul style="list-style-type: none"> ➤ La productividad alta se toma del análisis de Mejía en SAGARPA (2007), la productividad media de Gómez en (CONAGUA 2007b) y la productividad baja por SIAP para los años 2008 y 2009. ➤ Se considera una lámina de riego promedio de 9,680 m³/ha estimada por SAGARPA (2007). 							
Tecnificación (35%)	76.1	2,342.95			5.7		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se considera un costo por hectárea de 2,500 dólares americanos con un tipo de cambio de 13 pesos por dólar. ➤ Se espera incrementar en un 25% la eficiencia del riego en la cuenca (www.fintrac.com). 							
Programas agroforestales (15%)	32.6**	72,520.00			No establecido		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se espera pagar 450 pesos/ha según la productividad media por hectárea de maíz en la región. Este monto es mayor al que se aprobó para el Programa de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos en México en 2003 de 300 pesos para bosques y selvas en general y 400 pesos para bosque mesófilo de montaña (bosque nublado) (INE 2006b, 70). ➤ **Se aplica el programa uno por uno (peso sobre peso) de acuerdo a las reglas de operación de CONAFOR (www.conafor.gob.mx). 							
Administración y estudios (10%)	21.7	Se propone que para el seguimiento del programa, los estudios se desarrollen por subcuenca hidrográfica o incluso por DR o UR con la finalidad de determinar de manera más específica o particular sobre los montos establecidos en esta propuesta.					
Compra de derechos de agua concesionada, humedales y ojos de agua (5%)	10.8	No establecido			No establecido		
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Se propone que los terrenos comprados pasen a manos de la CONAP y CONAGUA según se trate de humedales o manantiales. 							
Total (100%)	217.5	78,896.97	81,418.22	87,973.49	44.7	69.1	132.6
		Rango de efectividad del programa según el nivel de productividad a ser cubierto.					

Fuente: elaboración a partir de cálculos propios e información de SAGARPA, CONAGUA y Banco Mundial.

Por otra parte, en el caso de programas agroforestales se señala que dado que no existe evidencia científica de la contribución de las áreas forestales o la recuperación de alguna de ellas a través de obras de conservación no se define una cantidad de m³ de agua recuperable o adicional. En el caso de la compra de derechos de agua y uso de suelo también resulta difícil estimar inicialmente el número y las hectáreas, así como las adicionalidades de agua. Esto tendría que ser definido en un estudio posterior para la cuenca. En ambos casos, en última instancia, lo que se pretende es mejorar las condiciones ambientales de la misma.

La distribución de los recursos del fondo analizado para el mecanismo de PSAH es una propuesta inicial, la cual podrá ser modificada de acuerdo a las necesidades y requerimientos del consejo administrador del mismo y/o del consejo técnico.

PARTE II.

ESTUDIO DE LAS BASES LEGALES

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS

El mecanismo de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) derivado de la parte anterior de este estudio, presenta las siguientes características:

- a. Los demandantes de Servicios Ambientales Hidrológicos (SAH) deben pagar a los proveedores de los mismos; por lo cual el mecanismo difiere sustancialmente de otros que se han implementado con anterioridad en México y que implican transferencias presupuestales a los proveedores de SAH, sin que su costo repercuta sobre quienes se benefician de estos.
- b. Se consideran proveedores u oferentes de los SAH tanto a los propietarios del bosque como a los usuarios que renuncian parcial o totalmente a los derechos de uso y aprovechamiento otorgados por las concesiones de agua de riego, sin que ello signifique la pérdida de la concesión.
- c. Se consideran usuarios o demandantes de los SAH a los usuarios de agua potable (debe entenderse a los asignatarios de derechos de uso y aprovechamiento para ese uso específico) y los usuarios agrícolas cuenca abajo. Se recomienda incorporar también a los grandes usuarios tales como la Comisión Federal de Electricidad, los prestadores de servicios turísticos, los pescadores (piscicultura) e industriales.
- d. Se consideran SAH a la realización de una serie de actividades antropogénicas que traen como resultado un aumento de la disponibilidad de agua o una reducción de la erosión del suelo, consideración que no necesariamente corresponde a la definición que los distintos ordenamientos jurídicos vigentes en México proporcionan para acotar el alcance de los Servicios Ambientales (SA).

- e. El pago por SAH, que implica una transferencia de recursos de los usuarios a los proveedores de éstos, se llevaría a cabo a través de la intermediación de un fondo o fideicomiso que, por una parte recauda los recursos de los demandantes y por la otra los transmite a los proveedores de éstos. Lo anterior tiene varias consecuencias jurídicas que se analizarán en este documento.
- f. En la primera parte del estudio se establecen cuatro esquemas de SAH, a saber:
- **Pago por el no uso de agua.** Se refiere a la generación de SAH consistentes en el no uso del agua concesionada superficial.
 - **Tecnificación del riego agrícola.** Se refiere a la generación de SAH consistentes en la liberación del volumen de las concesiones de agua de riego superficial y en ahorros de agua mediante la realización de actividades que involucren la tecnificación del riego agrícola (entubamiento de la red de canales de distribución del agua, sistemas de goteo, sistemas de aspersión, etc.)
 - **Manejo agroforestal.** Se refiere a la generación de SAH consistentes en erosión evitada, mejora en los regímenes de infiltración y ahorros de agua mediante la realización de actividades relacionadas con la siembra de linderos (arbustos y/o vegetación inducida), la aplicación de sistemas agroforestales, la reforestación de predios y la conservación de suelos forestales.
 - **Compra de derechos de agua y uso de suelo.** Se refiere a la generación de SAH consistentes en la conservación de fuentes primarias como humedales, ojos de agua y manantiales) mediante la compra de predios en riesgo de cambio de uso de suelo, la afectación de tomas de agua potable y la compra de derechos de uso de agua.

En los cuatro esquemas de mercado antes descritos, los SAH se ofertarían mediante subasta pública licitada. Se aclara que dicha subasta debe ser organizada por la autoridad competente, donde el oferente es el proveedor y el demandante el usuario.

En el estudio socioeconómico se define al Sistema de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (SPSAH) como un esquema voluntario normado. A la luz del propio documento, el carácter voluntario estriba en que el pago por el servicio ambiental recibido se cuantifica sobre la base de la Disposición a Pagar del usuario (uso público-urbano) del mismo y no sobre la base de su valor real en el mercado. El carácter normado consiste en que los usuarios de los SA están obligados a pagar por ellos. Esto significa que, de manera adicional al pago por el uso y aprovechamiento de las aguas nacionales concesionadas, ya contemplado en la Ley Federal de Derechos vigente, deben aportar de forma obligatoria (a manera de compensación) una cantidad de dinero que se debe destinar exclusivamente al pago por SAH a través del fondo y/o fideicomiso propuesto.

El análisis de la legislación mexicana vigente demuestra que no existe actualmente un marco jurídico que permita la operación de un sistema de pago por SA como el descrito. Más aún, en algunos casos, la implementación de dicho sistema podría contravenir las disposiciones jurídicas vigentes. En consecuencia, con relación a varios aspectos del sistema de pago por SA es necesario realizar modificaciones al marco jurídico en vigor.

Dada la envergadura de los ajustes normativos que se requieren, la mejor alternativa es la presentación de una iniciativa de ley al Congreso de la Unión. Dicha iniciativa debe referirse a los aspectos que se detallan en el siguiente apartado.

5. PRESUPUESTOS LEGALES PARA EL DISEÑO Y OPERACIÓN DEL SISTEMA DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos no hace referencia alguna, ni de forma genérica a los SA ni de manera específica a los SAH, sino que se refiere exclusivamente al régimen de propiedad de las aguas superficiales colocándolas dentro del dominio directo de la nación y por lo mismo, alude también al régimen de concesión a través del cual los particulares pueden usar y aprovechar dichas aguas.

Es la legislación secundaria la que recientemente ha introducido el concepto “servicios ambientales” y de manera tangencial ha reconocido al Pago por Servicios Ambientales (PSA) como un instrumento de política ambiental.

En efecto, el párrafo quinto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos enumera aquellas aguas cuyo dominio corresponde directamente a la nación. Por su parte, el párrafo sexto de ese mismo precepto establece que el dominio de la nación sobre la aguas incluidas en el párrafo quinto es inalienable e imprescriptible y por lo tanto, el uso y aprovechamiento de dichas aguas por los particulares sólo es posible mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal en los términos y condiciones establecidos por la legislación aplicable.

Las disposiciones constitucionales en materia de uso y aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de particulares se encuentran desarrolladas tanto por la Ley de Aguas Nacionales (LAN) como por la Ley Federal de Derechos (LFD).

La LAN se ocupa de regular los términos y condiciones bajo los cuales los particulares pueden obtener concesiones para el uso y aprovechamiento de las aguas nacionales y establece además que el uso y aprovechamiento de esas aguas por parte de organismos públicos está sujeta a la asignación expedida por la autoridad competente, cuya naturaleza jurídica no difiere sustancialmente de la que tiene la concesión y puede decirse que la única variable es que el sujeto al cual se otorga es un ente público.

Así, la LAN en su artículo 20 dispone que la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el

Ejecutivo Federal a través de la CONAGUA por medio de los organismos de cuenca o directamente por ésta cuando así le compete, y el artículo 112 de esa misma Ley señala que el uso y aprovechamiento de las aguas nacionales trae consigo la obligación de pagar las contribuciones que establece la LFD.

Por su parte, la LFD señala en su artículo 222 que:

Artículo 222. Están obligadas al pago del derecho sobre agua, las personas físicas y las morales que usen, exploten o aprovechen aguas nacionales, bien sea de hecho o al amparo de títulos de asignación, concesión, autorización o permiso, otorgados por el Gobierno Federal, de acuerdo con la zona de disponibilidad de agua en que se efectúe su extracción de conformidad a la división territorial contenida en el artículo 231 de esta Ley.

En consecuencia, tanto la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos como la legislación secundaria en la materia, regulan el uso y aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de los particulares, así como por parte de organismos públicos que tienen como función proporcionar el servicio público de agua potable y alcantarillado. Con base en ese marco jurídico se ha expedido una serie de concesiones y asignaciones para el uso y aprovechamiento de las aguas nacionales en la cuenca del río Lerma-Chapala. Dichas concesiones y asignaciones amparan diversos usos del agua que compiten entre sí en un escenario de escasez del recurso.

En razón de lo anterior es que se ha pensado en la definición de una nueva política pública que permita un uso más eficiente del agua mediante la creación de estímulos para aquellos que modifiquen su comportamiento a fin de incrementar la disponibilidad del recurso y un colateral "castigo" para aquéllos que hagan un uso más intensivo e ineficiente del mismo. A esta política se le denomina PSA.

Como ya se comentó, la LAN define de manera genérica a los Servicios Ambientales (SA) al tiempo que establece algunas referencias al mercado de éstos; pero dichas referencias están lejos de constituir un marco jurídico que de manera eficiente pudiera dotar de bases legales a la operación del SPSAH en la cuenca del río Lerma-Chapala que se propone.

En efecto, un régimen de PSA debe considerar al menos las siguientes preguntas:

1. ¿Qué se entiende por SAH?
2. ¿Quién es el titular de dichos servicios y por tanto el sujeto con capacidad jurídica para ponerlos en el mercado y recibir el pago?
3. ¿Quiénes son los usuarios de los SAH?
4. ¿Cuál es el mecanismo a través del cual los usuarios pagan por el servicio ambiental?
5. ¿Cuál es el valor de los servicios ambientales y por tanto cuánto deben pagar los usuarios?
6. ¿Cuál es el mecanismo a través del cual ese pago se dirige a los proveedores de los SAH?

Las respuestas a estas interrogantes implican una serie de modificaciones al sistema jurídico vigente.

5.1. EL CONCEPTO DE SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS

Una revisión de la legislación tanto federal como estatal nos permite afirmar que los SA son referidos, pero no necesariamente adecuadamente definidos ni regulados, en los siguientes ordenamientos legales:

a) A nivel Federal

- Ley de Aguas Nacionales
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
- Ley de Desarrollo Rural Sustentable
- Ley Agraria

b) A nivel local

Desde el ámbito local, todos los estados que conforman la cuenca del río Lerma cuentan con legislación que contempla a los servicios ambientales, como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla 7. Legislación estatal que refiere a los servicios ambientales

Entidad Federativa	Legislación Ambiental	Legislación Aguas	Legislación Forestal	Ley de Tierras	Legislación rural
Michoacán	Ley Ambiental	Ley de agua y gestión de cuencas	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable	Ley para la conservación y restauración de tierras	Ley de financiamiento rural
Jalisco	Reg. de la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado en materia de ANP	Ley de Agua para el estado de Jalisco sus municipios	Ley de Desarrollo Forestal Sustentable	-	-
Guanajuato	-	-	Desarrollo Forestal Sustentable	-	-
Edo. de México	Código de Biodiversidad	-	-	-	-

El análisis de las leyes antes mencionadas indica que en la mayoría de los casos, las únicas referencias al PSA son las que tienen que ver con la existencia de fondos, los cuales incluyen entre sus objetivos el pago de estos servicios ambientales. Sin embargo, en todos los casos, el pago por el servicio ambiental tiene un carácter eminentemente presupuestario, lo que significa que está subsidiado por los contribuyentes y que su costo no se repercute en los beneficiarios directos de esos servicios.

Por otra parte, la simple referencia en la legislación a la categoría de “servicios ambientales” no es suficiente fundamento para el adecuado diseño y operación de un SPSA; es necesario además que el significado jurídico de esa categoría integre los cuatro esquemas de mercado que proponemos para el SPSAH en la cuenca del río Lerma-Chapala.

Una revisión de la legislación nacional indica que la categoría jurídica denominada “servicios ambientales” es definida por la Ley de Aguas Nacionales, Ley de Desarrollo Rural y la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, como lo ilustra la siguiente tabla.

Tabla 8. Definición legal de servicios ambientales

Ordenamiento jurídico	Disposición legal
Ley de aguas nacionales	<p>ARTÍCULO 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por:</p> <p>XLIX. “Servicios Ambientales”: Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, purificación de cuerpos de agua, así como conservación y protección de la biodiversidad; para la aplicación de este concepto en esta Ley se consideran primordialmente los recursos hídricos y su vínculo con los forestales;</p>
Ley de Desarrollo Rural	<p>ART. 3°. XXIX. Servicios Ambientales (sinónimo: beneficios ambientales). Los beneficios que obtiene la sociedad de los recursos naturales, tales como la provisión y calidad del agua, la captura de contaminantes, la mitigación del efecto de los fenómenos naturales adversos, el paisaje y la recreación, entre otros;</p>
Ley de Desarrollo Forestal Sustentable	<p>Art. 7º, fracción XXXVII. Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.</p>

Como puede observarse, no existe homogeneidad en la legislación nacional en la forma de definir a los servicios ambientales. Por ejemplo, según la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, los servicios ambientales no son sólo aquellos que de manera natural derivan automáticamente de los bienes ambientales sino que también son los que resultan de la intervención antropogénica consistente en un manejo sustentable de dichos bienes. Así lo reconoce la fracción XXXVII del artículo 7º de la Ley citada cuando establece:

“Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o **por medio del manejo sustentable de los recursos forestales**, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros;” (art. 7º, XXXVII LGDFS)

Por el contrario, según el artículo 3º fracción XLIX de la Ley de Aguas Nacionales, los servicios ambientales son una accesión o fruto de los bienes ambientales cuya existencia no requiere de la intervención antropogénica, pues este precepto señala que por tales se entiende:

“Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, **mantenimiento de escurrimientos** en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, **purificación de cuerpos de agua**, así como conservación y protección de la biodiversidad; para la aplicación de este concepto en esta Ley se consideran primordialmente los recursos hídricos y su vínculo con los forestales;”.

Finalmente, en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable los servicios ambientales se consideran sinónimo de beneficios ambientales y se definen como:

“Los beneficios que obtiene la sociedad de los recursos naturales, tales como la **provisión y calidad del agua**, la captura de contaminantes, la mitigación del efecto de los fenómenos naturales adversos, el paisaje y la recreación, entre otros;” (art. 3, XXIX).

En este caso, la definición de servicios ambientales es mucho más amplia pues sus alcances están determinados por la capacidad de la sociedad para beneficiarse de los recursos naturales.

Por su parte, en el ámbito local solamente encontramos estipulados a los servicios ambientales en la legislación del Estado de Michoacán. Sin embargo, como en el caso de la legislación federal, las diversas leyes de este Estado que los definen no proporcionan un concepto uniforme, como se observa en la Tabla 9.

Por otro lado, las dos primeras leyes citadas sectorizan la definición al considerar a los servicios ambientales como los que generan “las cuencas hidrológicas y sus componentes” así como las que brindan los ecosistemas forestales, y sólo en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable se consideran de una forma integral al señalar que se trata de aquellos que la sociedad obtiene de los recursos naturales.

Ahora bien, una análisis de concordancia entre lo que disponen las leyes nacionales en relación con la definición de los servicios ambientales y las características de los diferentes esquemas que se proponen para el Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos de la cuenca del río Lerma-Chapala nos permite concluir que solamente las actividades consistentes en: a) manejo de la erosión; b) manejo agroforestal; y c) la compra de suelos donde se ubiquen humedales para su conservación, están consideradas como servicios ambientales por el sistema jurídico mexicano y por lo tanto resulta necesario modificar dicho marco normativo para incluir como servicios ambientales a las actividades propuestas, de las cuales se derivan éstos y cuyo mercado se pretende implementar. Véase al respecto la Tabla 10.

Tabla 9. Definiciones de servicios ambientales en la legislación del Estado de Michoacán

LEY	CONCEPTO
Ley Ambiental	<p>Artículo 4°.- Para efectos de esta Ley se consideran las definiciones previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, además de las siguientes:</p> <p>XXXVI. Servicios Ambientales: Los derivados directamente de elementos de la naturaleza, cuyos valores y beneficios pueden ser económicos, ambientales, sociales o culturales, propiciando así una mejor calidad de vida de los habitantes;</p>
Ley de Agua y Gestión de Cuencas	<p>Artículo 3º. Para efectos de la presente Ley se entenderá por:</p> <p>XL. Servicios Ambientales: Los beneficios de interés social que se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como la regulación climática, la conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión e infraestructura aguas abajo, control de inundaciones, recarga de acuíferos, mantenimiento de los escurrimientos en calidad y cantidad, formación de suelo, la captura de carbono, purificación de los cuerpos de agua, conservación y protección de la biodiversidad; para la aplicación de este concepto en esta Ley se consideran los recursos forestales y su vínculo con los hídricos;</p>
Ley de Desarrollo Rural Integral Sustentable	<p>Artículo 6.- Para los efectos de esta ley, se entiende por:</p> <p>XLIV. Servicios Ambientales: Los beneficios que obtiene la sociedad de los recursos naturales, tales como la provisión y calidad del agua, la captura de contaminantes, generación de oxígeno, la mitigación del efecto de los fenómenos naturales adversos, el paisaje y la recreación, entre otros; estipulados en las leyes específicas de la materia;</p>

En consecuencia, la categoría jurídica de servicios ambientales debe definirse como un bien jurídico que deriva de la realización de las cuatro actividades definidas en nuestro estudio que se analiza; es decir como un producto que se genera por la gestión de los titulares de concesiones y asignaciones pero que no constituye una accesión del “bien jurídico agua”. Para ello el proyecto de ley considera la siguiente redacción:

Se entiende por SAH en la cuenca del río Lerma-Chapala al incremento en la disponibilidad y calidad de aguas nacionales superficiales generado por la realización de las siguientes actividades:

- I. El no uso de agua de riego superficial concesionada;
- II. La tecnificación del riego agrícola;
- III. El manejo agroforestal;
- IV. La compra de derechos de agua y uso de suelo (humedales, ojos de agua y manantiales).

Tabla 10. Equivalencia del concepto Servicios Ambientales otorgado por la legislación y el considerado por la propuesta de pago por servicios ambientales

Alternativa Propuesta:	Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable:	Ley de Aguas Nacionales:	Ley de Desarrollo Rural Sustentable:
	Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad.	Los beneficios de interés social que se generan o se derivan de las cuencas hidrológicas y sus componentes, tales como regulación climática, conservación de los ciclos hidrológicos, control de la erosión, control de inundaciones, recarga de acuíferos, <i>mantenimiento de escurrimientos</i> en calidad y cantidad, formación de suelo, captura de carbono, <i>purificación de cuerpos de agua</i> , así como conservación y protección de la biodiversidad; para la aplicación de este concepto en esta Ley se consideran primordialmente los recursos hídricos y su vínculo con los forestales;".	Los beneficios que obtiene la sociedad de los recursos naturales, tales como la <i>provisión y calidad del agua</i> .
El no uso de agua concesionada.	-	-	-
La tecnificación del riego agrícola.	-	-	-
El manejo agroforestal.	Si	Si	-
La compra de derechos de agua y uso de suelo.	-	Si	-

5.2. LA TITULARIDAD DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

Uno de los grandes vacíos que se pueden identificar en la legislación tanto federal como local en materia ambiental es la falta de definición en torno a la titularidad de los servicios ambientales. El establecimiento de cualquier sistema de SPA exige la identificación del titular de los mismos pues de ello depende la identificación del sujeto proveedor de este benefactor en el mercado.

Al tenor de la descripción de las actividades que generan servicios ambientales y que por tanto dan lugar a su pago, el comercio de éstos se establece entre el usuario que ve acrecentada la disponibilidad del agua y:

- a) El titular de la concesión o asignación que libera el agua.
- b) El titular de la concesión o asignación que en virtud de una mayor eficiencia aumenta el escurrimiento de aguas.
- c) El propietario del suelo que lleva a cabo un adecuado manejo agroforestal.
- d) El adquirente de los humedales o derechos de agua.

De esta manera, el proveedor del servicio ambiental hidrológico puede ser el titular de una concesión o asignación de aguas nacionales que en virtud de un acto de la administración pública goza de un derecho de uso y disfrute de un bien del dominio público que está acotado tanto desde la perspectiva temporal como cuantitativa.

Ahora bien, el otorgamiento de una concesión o asignación de aguas nacionales, en los términos de la LAN confiere a su titular tanto derechos como obligaciones. En el ámbito de los derechos, el titular de la concesión adquiere por virtud de la concesión el uso y aprovechamiento de aguas nacionales, mientras que desde la perspectiva de las obligaciones, este queda sujeto al pago de las contribuciones correspondientes por el uso y aprovechamiento de un bien del dominio público, a saber, el agua. (arts. 28 a 29 bis 1 Ley de Aguas Nacionales)

Es decir, el titular de la concesión o asignación no es propietario de agua ni de sus accesiones. Por lo tanto, en principio, de conformidad con el marco jurídico vigente, no está facultado para ceder a un tercero su uso o goce sin contar para ello con el

consentimiento de la autoridad que le otorgó la concesión o asignación, y sin cumplir con las reglas que para tales efectos establece la legislación aplicable.

Tampoco puede en principio renunciar al goce de los derechos otorgados por la concesión o asignación pues ello puede, bajo ciertas circunstancias, producir la caducidad de los mismos. (art. 29 bis 3 Ley de Aguas Nacionales).

Desde el punto de vista jurídico el mercado de servicios ambientales que se propone, en algunos casos, implicaría una renuncia al ejercicio de los derechos que otorga el título de concesión o asignación, lo cual en términos de lo que dispone la fracción VI del artículo 29 bis 3 de la Ley de Aguas Nacionales podría dar lugar a la actualización de una causa de extinción de la concesión por caducidad que se produce "cuando se deje parcial o totalmente de explotar, usar o aprovechar aguas nacionales durante dos años consecutivos, sin mediar causa justificada explícita en la presente Ley y sus reglamentos".

Si bien es cierto que el propio precepto citado establece los casos en los cuales no aplica la extinción por caducidad, también lo es que en ninguno de ellos encuadraría el supuesto que nos ocupa. Estos casos son los siguientes:

No se aplicará la extinción por caducidad parcial o total, cuando:

- 1.** La falta de uso total o parcial del volumen de agua concesionada o asignada, obedezca a caso fortuito o fuerza mayor;
- 2.** Se haya emitido mandamiento judicial o resolución administrativa que impidan al concesionario o asignatario disponer temporalmente de los volúmenes de agua concesionados o asignados, siempre y cuando éstos no hayan sido emitidos por causa imputable al propio usuario en los términos de las disposiciones aplicables;
- 3.** El concesionario o asignatario pague una cuota de garantía de no caducidad, proporcional y acorde con las disposiciones que se establezcan, antes de dos años consecutivos sin explotar, usar o aprovechar aguas nacionales hasta por el total del volumen concesionado o asignado con el propósito de no perder sus derechos, y en términos de los reglamentos de esta Ley. En todos los casos, "la

Autoridad del Agua" verificará la aplicación puntual de las disposiciones en materia de transmisión de derechos y su regulación;

4. Porque ceda o transmita sus derechos temporalmente a "la Autoridad del Agua" en circunstancias especiales.

Este es el único caso permitido de transmisión temporal y se refiere a la cesión de los derechos a "la Autoridad del Agua" para que atienda sequías extraordinarias, sobreexplotación grave de acuíferos o estados similares de necesidad o urgencia;

5. El concesionario o asignatario haya realizado inversiones tendientes a elevar la eficiencia en el uso del agua, por lo que sólo utilice una parte del volumen de agua concesionado o asignado;

6. El concesionario o asignatario esté realizando las inversiones que correspondan, o ejecutando las obras autorizadas para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, siempre que se encuentre dentro del plazo otorgado al efecto.

El concesionario o asignatario que se encuentre en alguno de los supuestos previstos en este Artículo, deberá presentar escrito fundamentado a "la Autoridad del Agua" dentro de los quince días hábiles siguientes a aquel en que se surta el supuesto respectivo.

A dicho escrito deberá acompañar las pruebas que acrediten que se encuentra dentro del supuesto de suspensión que invoque.

El concesionario o asignatario presentará escrito a "la Autoridad del Agua" dentro de los quince días siguientes a aquel en que cesen los supuestos a que se refieren los incisos 1, 5 y 6 del presente Artículo.

Con independencia de la aplicación de las sanciones que procedan, la falta de presentación del escrito a que se refiere el párrafo anterior dará lugar a que no se tenga por suspendido el plazo para la caducidad y se compute el mismo en la forma prevista a que se refiere la Fracción VI de este Artículo, salvo que el concesionario o asignatario acredite que los supuestos cesaron antes del plazo de dos años.

No operará la caducidad si antes del vencimiento del plazo de dos años, el titular de la concesión o asignación, transmite de manera total y definitiva sus derechos conforme a las disponibilidades de agua y así lo acredite ante "la Autoridad del Agua", además de pagar la cuota de garantía mencionada en el Numeral 3 de la Fracción VI del presente Artículo. En tal caso prevalecerá el periodo de concesión asentado en el título original;

Como se observa, en ninguno de los casos señalados por el precepto citado se contempla como excepción al supuesto de caducidad el no uso de la concesión para los fines acordes al mecanismo de PSAH, es por ello que resulta necesario modificar ese precepto normativo.

Por otra parte y, como consecuencia de lo anterior, a la luz del marco jurídico vigente, el concesionario o asignatario no puede recibir pago alguno por la renuncia o cesión del uso del bien del dominio público otorgado en concesión.

Por lo tanto, es necesario establecer una diferencia entre el agua como un bien del dominio público y los servicios ambientales que derivan de su gestión y manejo, que por lo mismo deberían ser considerados no como bienes sino como servicios públicos que proporciona el titular del derecho de propiedad, es decir la nación, a través del titular de la concesión o asignación a cargo de esa gestión o aprovechamiento.

En ese sentido, la propuesta de Ley da solución a este paradigma o controversia estableciendo tres reglas:

- Son proveedores de los SAH quienes incrementan la disponibilidad y calidad del agua para otros usuarios de la cuenca del río Lerma-Chapala incluyendo el uso para el caudal ecológico a través de la realización de alguna de las siguientes actividades:
 - No uso de agua de riego superficial concesionada;
 - La tecnificación del riego agrícola;
 - El manejo agroforestal;
 - La compra de derechos de agua y uso de suelo.

- El no uso de las aguas objeto de la concesión o asignación no producirá la caducidad de la misma, siempre que el concesionario o asignatario se encuentre inscrito en el Registro de Proveedores de Servicios Ambientales a que se refiere la ley.
- La generación SAH constituye un servicio público cuyo costo para la Administración Pública debe ser asumido por los beneficiarios de dichos servicios, mediante el pago del derecho por SAH.

5.3. USUARIOS DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

Como consecuencia de lo antes descrito, queda claro que el usuario de los SAH es aquel que se beneficia del incremento en la disponibilidad del agua superficial de la cuenca como consecuencia de la realización de las actividades que dan lugar a la generación del servicio ambiental que consiste en un incremento de la disponibilidad y calidad de la misma.

Por ello el proyecto de ley define a los usuarios de los servicios ambientales de la siguiente manera:

Son usuarios de los SAH todos aquéllos titulares de concesiones o asignaciones para el uso de aguas nacionales superficiales provenientes de la cuenca del río Lerma-Chapala¹¹.

5.4. MECANISMO DE PAGO POR LOS SERVICIOS AMBIENTALES

El sistema legal debe considerar una serie de reglas que regulen la comercialización de esos servicios ambientales bajo las modalidades de operación definidas por el documento base de este análisis. Sin embargo, el sistema jurídico vigente no proporciona un marco legal que regule de manera integral la comercialización de los servicios ambientales, como se analizará a continuación.

¹¹ En términos de este estudio se restringe al uso público-urbano.

5.4.1. LAS REFERENCIAS EN LA LEGISLACIÓN VIGENTE AL MERCADO DE SERVICIOS AMBIENTALES

La legislación nacional vigente no establece un régimen de mercado de servicios ambientales. La Tabla 11 ilustra las escasas referencias en las leyes a este respecto.

Tabla 11. Referencias de la legislación sobre el comercio de servicios ambientales

Ordenamiento jurídico	Disposición legal
Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	<p>ARTÍCULO 22.- Se consideran instrumentos económicos los mecanismos normativos y administrativos de carácter fiscal, financiero o de mercado, mediante los cuales las personas asumen los beneficios y costos ambientales que generen sus actividades económicas, incentivándolas a realizar acciones que favorezcan el ambiente.</p> <p>Se consideran instrumentos económicos de carácter fiscal, los estímulos fiscales que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política ambiental. En ningún caso, estos instrumentos se establecerán con fines exclusivamente recaudatorios.</p> <p>Son instrumentos financieros los créditos, las fianzas, los seguros de responsabilidad civil, los fondos y los fideicomisos, cuando sus objetivos estén dirigidos a la preservación, protección, restauración o aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y el ambiente, así como al financiamiento de programas, proyectos, estudios e investigación científica y tecnológica para la preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente.</p> <p>Son instrumentos de mercado las concesiones, autorizaciones, licencias y permisos que corresponden a volúmenes preestablecidos de emisiones de contaminantes en el aire, agua o suelo, o bien, que establecen los límites de aprovechamiento de recursos naturales, o de construcción en áreas naturales protegidas o en zonas cuya preservación y protección se considere relevante desde el punto de vista ambiental.</p> <p>Las prerrogativas derivadas de los instrumentos económicos de mercado serán transferibles, no gravables y quedarán sujetos al interés público y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.</p> <p>ARTÍCULO 133. En el marco de los tratados internacionales y disposiciones nacionales aplicables, la Secretaría promoverá el</p>

	<p>desarrollo de un mercado de bienes y servicios ambientales que retribuya los beneficios prestados por los dueños y poseedores de recursos forestales a otros sectores de la sociedad.</p>
<p>Ley de Aguas Nacionales</p>	<p>ARTÍCULO 84 BIS. "La Comisión", con el concurso de los Organismos de Cuenca, deberá promover entre la población, autoridades y medios de comunicación, la cultura del agua acorde con la realidad del país y sus regiones hidrológicas, para lo cual deberá:</p> <p>Coordinarse con las autoridades educativas en los órdenes federal y estatales para incorporar en los programas de estudio de todos los niveles educativos los conceptos de cultura del agua, en particular, sobre disponibilidad del recurso; su valor económico, social y ambiental; uso eficiente; necesidades y ventajas del tratamiento y reúso de las aguas residuales; la conservación del agua y su entorno; el pago por la prestación de servicios de agua en los medios rural y urbano y de derechos por extracción, descarga y servicios ambientales;</p> <p>ARTÍCULO 33. Los títulos de concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, legalmente vigentes y asentados en el Registro Público de Derechos de Agua, así como los Permisos de Descarga, podrán transmitirse en forma definitiva total o parcial, con base en las disposiciones del presente Capítulo y aquellas adicionales que prevea la Ley y sus reglamentos.</p> <p>Los títulos de concesión o permisos con carácter provisional para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, para su transmisión se sujetarán a lo siguiente:</p> <p>I. En el caso de cambio de titular, cuando no se modifiquen las características del título de concesión, procederá la transmisión mediante una solicitud por escrito presentada ante "la Autoridad del Agua", quien emitirá el acuerdo correspondiente de aceptación o no, así como la inscripción en el Registro Público de Derechos de Agua;</p> <p>II. En el caso de que, conforme a los reglamentos de esta Ley, se puedan afectar los derechos de terceros o se puedan alterar o modificar las condiciones hidrológicas o ambientales de las respectivas cuencas o acuíferos, se requerirá autorización previa de "la Autoridad del Agua", quien podrá, en su caso, otorgarla, negarla o instruir los términos y condiciones bajo las cuales se otorga la autorización solicitada, y</p> <p>III. La presentación ante el Registro Regional o Nacional, al tratarse de</p>

	<p>aquellos títulos que hubiese autorizado “la Autoridad del Agua”, a través de acuerdos de carácter general que se expidan por región hidrológica, cuenca hidrológica, estado o Distrito Federal, zona o localidad, autorización que se otorgará solamente para que se efectúen las transmisiones de los títulos respectivos, dentro de una misma cuenca o acuífero. Los acuerdos referidos deberán publicarse en el Diario Oficial de la Federación.</p> <p>Cuando no se transmitan derechos o se modifique el título respectivo, si el titular de una concesión pretende proporcionar a terceros en forma provisional el uso total o parcial de las aguas concesionadas, se actuará conforme a lo dispuesto en el Artículo 23 BIS y los reglamentos de la presente Ley.</p>
<p>Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable</p>	<p>ARTÍCULO 2. Son objetivos generales de esta Ley:</p> <p>II. Impulsar la silvicultura y el aprovechamiento de los recursos forestales, para que contribuyan con bienes y servicios que aseguren el mejoramiento del nivel de vida de los mexicanos, especialmente el de los propietarios y pobladores forestales;</p> <p>III. Desarrollar los bienes y servicios ambientales y proteger, mantener y aumentar la biodiversidad que brindan los recursos forestales;</p> <p>ARTÍCULO 16. La Secretaría ejercerá las siguientes atribuciones:</p> <p>V. Diseñar y definir en el ámbito de su competencia, estímulos e incentivos económicos en materia forestal y los lineamientos para su aplicación y evaluación;</p> <p>XII. Definir las metodologías para la valoración de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas forestales;</p> <p>ARTÍCULO 133. En el marco de los tratados internacionales y disposiciones nacionales aplicables, la Secretaría promoverá el desarrollo de un mercado de bienes y servicios ambientales que retribuya los beneficios prestados por los dueños y poseedores de recursos forestales a otros sectores de la sociedad.</p> <p>ARTÍCULO 134. La Secretaría promoverá la formación de profesionales o técnicos, así como de empresas, los cuales estén capacitados para certificar, evaluar y monitorear los bienes y servicios ambientales, para el otorgamiento de asesoría técnica y capacitación a los titulares de los aprovechamientos forestales en la materia y para enlazarlos con</p>

	<p>los usuarios o beneficiarios de los bienes y servicios ambientales, así como a los mercados correspondientes en el ámbito nacional e internacional.</p> <p>ARTÍCULO 137. Las medidas, programas e instrumentos económicos relativos al desarrollo de la actividad forestal, deberán sujetarse a las disposiciones de las Leyes de Ingresos, de Presupuesto de Egresos de la Federación y de la de Presupuesto, Contabilidad y Gasto Público Federal y del Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal que corresponda y deberán asegurar su eficacia, selectividad y transparencia y podrán considerar el establecimiento y vinculación de cualquier mecanismo normativo o administrativo de carácter fiscal, financiero y de mercado establecidos en otras leyes, incluyendo los estímulos fiscales, los créditos, las fianzas, los seguros, los fondos y los fideicomisos, así como las autorizaciones en materia forestal, cuando atiendan o posibiliten la realización de los propósitos y objetivos prioritarios de promoción y desarrollo forestal. En todo caso los programas e instrumentos económicos deberán prever la canalización efectiva y suficiente de apoyos para fomentar las actividades forestales.</p> <p>Sin perjuicio de lo que establezcan otras disposiciones legales, respecto de la coordinación en la materia entre los sectores público y privado y los distintos órdenes de gobierno, corresponderá a la Comisión, en el ámbito de su competencia, conducir, coordinar o participar en la aplicación, otorgamiento y evaluación de las medidas, programas e instrumentos a que se refiere este artículo.</p> <p>ARTÍCULO 138. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público, y la Comisión, diseñarán, propondrán y aplicarán medidas para asegurar que el Estado, la sociedad y los particulares, coadyuven financieramente para la realización de tareas de conservación, protección, restauración, vigilancia, silvicultura, ordenación y manejo sustentable de los ecosistemas forestales.</p> <p>La Federación establecerá estímulos fiscales y creará los instrumentos crediticios adecuados para el financiamiento de la actividad forestal, incluyendo tasas de interés preferencial. Para reducir los riesgos asociados a la producción forestal, la Federación establecerá los instrumentos adecuados para el aseguramiento a largo plazo de la misma.</p> <p>La Federación garantizará mecanismos de apoyo para impulsar el</p>
--	--

desarrollo forestal sustentable, como los destinados al Programa de Desarrollo Forestal, al Programa de Plantaciones Forestales Comerciales y la Reforestación y Conservación de Suelos, y demás que se establezcan. Asimismo buscará la ampliación los montos asignados y el mejoramiento constante de sus respectivos esquemas de asignación y evaluación, preferentemente con base en las necesidades y prioridades de las Unidades de Manejo Forestal y de los propietarios forestales.

El Poder Legislativo Federal asignará anualmente las partidas necesarias para atender el funcionamiento y operación de los mencionados programas de apoyo.

En el caso de terceros que se beneficien directa o indirectamente por la existencia de una cubierta forestal, la Federación podrá establecer cuotas para la compensación de los bienes y servicios ambientales.

ARTÍCULO 139. La Federación, las Entidades Federativas, en el ámbito de sus respectivas competencias y escuchando la opinión del Consejo, diseñarán, desarrollarán y aplicarán instrumentos económicos que incentiven el cumplimiento de los objetivos de la política forestal, y mediante los cuales se buscará de manera prioritaria y no limitativa:

III. Apoyar la valoración y producción de bienes y servicios ambientales;

ARTÍCULO 140. La Comisión deberá promover y difundir a nivel nacional, regional o local, según sea el caso, las medidas, programas e instrumentos económicos a que se refiere este capítulo, con el propósito de que lleguen de manera oportuna a los interesados. De igual manera, deberá establecer los mecanismos de asesoría necesarios para facilitar el acceso de los instrumentos respectivos.

ARTÍCULO 141. Dentro de los incentivos económicos se podrá crear un bono que acredite la conservación del recurso forestal por el Fondo Forestal Mexicano de acuerdo con la disponibilidad de recursos, a fin de retribuir a los propietarios o poseedores de terrenos forestales por los bienes y servicios ambientales generados.

El reglamento respectivo determinará los procedimientos de emisión y asignación de estos bonos, los cuales tendrán el carácter de títulos de crédito nominativos y, por lo tanto, adquirirán alguna de las formas que establece la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito.

	<p>ARTÍCULO 142. El Fondo Forestal Mexicano será el instrumento para promover la conservación, incremento, aprovechamiento sustentable y restauración de los recursos forestales y sus recursos asociados facilitando el acceso a los servicios financieros en el mercado, impulsando proyectos que contribuyan a la integración y competitividad de la cadena productiva y desarrollando los mecanismos de cobro y pago de bienes y servicios ambientales.</p> <p>El Fondo Forestal Mexicano operará a través de un Comité Mixto, en él habrá una representación equilibrada y proporcionada del sector público federal, así como de las organizaciones privadas y sociales de productores forestales.</p> <p>La existencia del Fondo no limita la creación de diversos fondos privados o sociales que tengan una relación directa con el desarrollo forestal.</p> <p>ARTÍCULO 143. El Fondo Forestal Mexicano se podrá integrar con:</p> <ul style="list-style-type: none">I. Las aportaciones que efectúen los gobiernos federal, estatales, del Distrito Federal y municipales;II. Créditos y apoyos de organismos nacionales e internacionales;III. Las aportaciones y donaciones de personas físicas o morales de carácter privado, mixto, nacionales e internacionales;IV. Las aportaciones provenientes de los aranceles que se impongan a los bienes forestales importados;V. El producto de sus operaciones y de la inversión de fondos libres en valores comerciales o del sector público;VI. Un cinco por ciento del monto del bono certificado, a que se refieren los artículos 114 y 141 de esta Ley;VII. El cobro por bienes y servicios ambientales y por asistencia técnica;VIII. La transferencia de recursos de los usuarios de las cuencas hidrológicas, yIX. Los demás recursos que obtenga por cualquier otro concepto.
--	---

	<p>Los recursos que el Fondo Forestal Mexicano obtenga por el cobro de bienes y servicios ambientales se entregarán directamente a los proveedores de dichos servicios y una parte se destinará a cubrir los costos de esta operación.</p> <p>Las aportaciones que las personas físicas o morales de carácter privado hagan al Fondo Forestal Mexicano serán deducibles del Impuesto sobre la Renta.</p>
--	--

Ahora bien, las referencias contenidas en la legislación no necesariamente constituyen bases jurídicas suficientes para dar sustento a la conformación y operación de un sistema de PSA, particularmente, a un sistema de pago relacionado con el uso y aprovechamiento de las aguas nacionales bajo las modalidades de pago que propone el sistema que aquí se analiza.

Por ejemplo, la LGDFS contempla un esquema de PSA que estaría basado en el presupuesto público. Así se infiere de los artículos 134, 137 y 138 de esa Ley que refieren a la constitución de partidas presupuestales y de los artículos 142 y 143 que se refieren a la constitución de un fondo público para tales efectos. Sin embargo, existen muchos aspectos de carácter fiscal no considerados aún por la legislación en materia forestal para el adecuado funcionamiento de esta modalidad de pago.

Fundamentalmente resulta necesario definir un mecanismo de transferencia de recursos fiscales del beneficiario hacia el proveedor del servicio ambiental.

Por su parte, el esquema de mercado tan solo está insinuado por la LGEEPA, según la cual, las prerrogativas derivadas de los instrumentos económicos de mercado serán transferibles, no gravables y quedarán sujetas al interés público y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; así como por la LAN que regula la transferencia de los derechos incorporados en una concesión.

Sin embargo, hay muchos aspectos esenciales de este modelo de pago que permanecen ignorados por las leyes citadas.

En virtud de lo anterior es necesario establecer reglas que regulen el mercado de los SAH en la cuenca del río Lerma-Chapala y que se ocupen de los siguientes aspectos:

- a) El establecimiento de una contribución bajo la modalidad de derecho como mecanismo de pago por el servicio.
- b) La creación de un fideicomiso como mecanismo de transferencia del PSA entre el usuario y el prestador del servicio.
- c) La definición de un instrumento a través del cual el fideicomiso realiza el pago a los proveedores de servicios ambientales.
- d) La forma de valorar el servicio ambiental.

3.4.2. PROPUESTA DE UN TRIBUTO COMO MECANISMO DE PAGO

En el caso específico del SPSAH en la cuenca del río Lerma-Chapala, la naturaleza jurídica del servicio ambiental que se genera es la de servicio público, aunque éste sea resultado de la actividad de los particulares, pues el titular del derecho de propiedad del agua es la nación. Por lo tanto, el PSA-H debe asumir la forma de una contribución.

Como es sabido, las contribuciones se clasifican en impuestos, contribuciones de mejoras y derechos. Éstos últimos son las contribuciones que pagan los particulares por el uso de los servicios públicos que proporciona la Administración.

Ahora bien, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en la fracción IV de su artículo 31 que las contribuciones deben reunir ciertos requisitos (González, 2009), a saber:

- a. Deben establecerse por Ley.
- b. Deben ser de carácter general.
- c. Deben ser proporcionales y equitativas.
- d. Deben destinarse a cubrir el gasto público.

En cuanto al primer requisito es necesario que el PSA se establezca como una obligación tributaria en un instrumento jurídico que tenga la categoría de Ley aprobada por el Congreso de la Unión. En ese sentido, el proyecto de iniciativa de Ley señala:

“Los titulares de concesiones o asignaciones para el uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales de la cuenca del río Lerma-Chapala están obligados al pago del Derecho por servicios ambientales ...”

En cuanto al segundo requisito, la contribución que se propone tendría un carácter general en virtud de que debe ser pagada por todos los usuarios de los servicios ambientales hídricos en la cuenca, entendiendo por tales a todos aquellos que son titulares de una concesión o asignación de aguas nacionales que directa o indirectamente saldrán beneficiados por un aumento en la calidad y cantidad del agua en la cuenca.

Por lo que hace a los requisitos de proporcionalidad y equidad, la Suprema Corte de Justicia de la Nación ha señalado que, tratándose de derechos, este principio se rige por el costo que tiene para la administración la prestación del servicio, por lo que el derecho por uso de servicios ambientales que se propone será proporcional y equitativo en la medida que éste pago refleje o incorpore el costo administrativo de pagar a los proveedores de los servicios, a través de la realización de las actividades o esquemas propuestos.

Novena Época
Registro: 900174
Instancia: Pleno
Jurisprudencia
Fuente: Apéndice 2000
Tomo I, Const., Jurisprudencia SCJN
Materia(s): Constitucional
Tesis: 174
Página: 212

Genealogía:

Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Tomo VII, enero de 1998, página 41, Pleno, tesis P./J. 2/98.

DERECHOS POR SERVICIOS. SU PROPORCIONALIDAD Y EQUIDAD SE RIGEN POR UN SISTEMA DISTINTO DEL DE LOS IMPUESTOS.

Las garantías de proporcionalidad y equidad de las cargas tributarias

establecidas en el artículo 31, fracción IV, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que el legislador trata de satisfacer en materia de derechos a través de una cuota o tarifa aplicable a una base, cuyos parámetros contienen elementos que reflejan la capacidad contributiva del gobernado, se traduce en un sistema que únicamente es aplicable a los impuestos, pero que en manera alguna puede invocarse o aplicarse cuando se trate de la constitucionalidad de derechos por servicios, cuya naturaleza es distinta de la de los impuestos y, por tanto, reclama un concepto adecuado de esa proporcionalidad y equidad. De acuerdo con la doctrina jurídico-fiscal y la legislación tributaria, por derechos han de entenderse: "las contraprestaciones que se paguen a la hacienda pública del Estado, como precio de servicios de carácter administrativo prestados por los poderes del mismo y sus dependencias a personas determinadas que los soliciten", de tal manera que para la determinación de las cuotas correspondientes por concepto de derechos ha de tenerse en cuenta el costo que para el Estado tenga la ejecución del servicio y que las cuotas de referencia sean fijas e iguales para todos los que reciban servicios análogos.

Novena Época:

Amparo en revisión 5238/79.-Gas Licuado, S.A.-25 de enero de 1983.-Unanimidad de dieciocho votos.-Ponente: Alfonso López Aparicio.-Secretario: José Francisco Hernández Fonseca.

Amparo en revisión 1577/94.-Aída Patricia Cavazos Escobedo.-23 de mayo de 1995.-Mayoría de ocho votos.-Ausentes: Guillermo I. Ortiz Mayagoitia y Juan N. Silva Meza.-Disidente: Sergio Salvador Aguirre Anguiano.-Ponente: Juan Díaz Romero.-Secretario: Jorge Careño Rivas.

Amparo en revisión 740/94.-Teresa Chávez del Toro.-30 de enero de 1996.-Once votos.-Ponente: Guillermo I. Ortiz Mayagoitia.-Secretario: Manuel de Jesús Rosales Suárez.

Amparo en revisión 1386/95.-Bridgestone Firestone de México, S.A. de C.V.-21 de noviembre de 1996.-Unanimidad de nueve votos.-Ausentes: Genaro David Góngora Pimentel y Humberto Román Palacios.-Ponente: Juan Díaz Romero.-Secretario: Jorge Careño Rivas.

Amparo en revisión 1720/96.-Inmobiliaria del Sur, S.A. de C.V.-21 de agosto de 1997.-Once votos.-Ponente: Juan N. Silva Meza.-Secretario: Jorge Humberto Benítez Pimienta.

Semanario Judicial de la Federación y su Gaceta, Tomo VII, enero de 1998, página 41, Pleno, tesis P./J. 2/98. Véase la ejecutoria en la página 42 de dicho tomo.

Más aún, en el caso concreto de esta propuesta, la tarifa por el servicio ambiental se determina con base en la disponibilidad de los concesionarios o asignatarios a pagar, por lo cual no se enfrentaría ningún problema de carácter constitucional.

Finalmente, en cuanto al principio de unidad de caja, es importante mencionar que el Código Fiscal de la Federación en su artículo 1º señala que sólo por Ley podrá destinarse una contribución a un fin específico. En ese sentido, el producto del derecho por el pago de servicios ambientales se destinará precisamente a pagar a los proveedores de esos servicios que ya han sido previamente definidos en la iniciativa de Ley.

Así el proyecto de iniciativa de Ley señala:

El monto de los recursos recaudados por el pago del derecho a que se refiere esta Ley se destinará íntegramente al fondo o fideicomiso por el pago de SAH en la cuenca del río Lerma-Chapala.

5.4.3. LA PROPUESTA DE UN FIDEICOMISO PARA EL PAGO DE SERVICIOS AMBIENTALES

El sistema de PSA presupone una transferencia de recursos económicos por parte de los usuarios de los servicios hacia quienes los proveen. En principio se trataría de una relación entre particulares, sin embargo, la mejor manera de establecer esta relación

entre titulares de concesiones o asignaciones y demandantes de un mayor volumen de agua, es desde la perspectiva del derecho público.

Lo anterior en virtud de que el sistema de PSAH implica que, el usuario de los servicios ambientales quede obligado por Ley al pago de los mismos, mientras que por el lado de la oferta de estos servicios el proveedor debe ser motivado a ofrecerlos. De esta forma, es a través del establecimiento de una contribución fiscal como se puede obligar a los usuarios de los servicios a pagar por los mismos.

Por otro lado, en virtud de que, de conformidad con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, las contribuciones deben destinarse a contribuir o apoyar al presupuesto público, resulta necesario que en los términos del artículo 1º del Código Fiscal de la Federación se dé un destino específico a las contribuciones recabadas por este concepto. Como ya se expuso, lo anterior está resuelto en el proyecto de Ley.

Ahora bien, para administrar los recursos cuyo destino específico sea definido por la Ley, debe crearse un fondo con la naturaleza de fideicomiso público en el cual se concentren los recursos provenientes de la recaudación de este derecho y que sea a través de dicho fideicomiso como transfieran los recursos a los proveedores de servicios ambientales. De esta forma, los recursos recaudados por vía tributaria serían otorgados en fideicomiso por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en su carácter de fideicomitente único del Gobierno Federal (Batiza, 2009).

En ese sentido, el título cuarto del proyecto de ley se destina a la creación y funcionamiento del fideicomiso para el pago de SAH, mientras que en el título quinto se establecen las disposiciones jurídicas que habrían de regular la forma en que el fondo transfiere los recursos fiscales recaudados hacia los proveedores de servicios ambientales, cuestión que se aborda en el siguiente apartado.

5.4.4. EL MECANISMO DE PAGO A LOS PROVEEDORES

Mientras que la obligación de pagar por el servicio ambiental derivaría directamente de la ley que en su caso se apruebe, la posibilidad de recibir el pago depende de la voluntad de los proveedores que deseen incorporarse al sistema a través de su inscripción en el Registro de Proveedores de Servicios Ambientales. Así, el proyecto de Ley señala:

“Los prestadores de servicios ambientales inscritos en el Registro de Proveedores de SAH en la cuenca del río Lerma-Chapala tendrán derecho a recibir una compensación económica que será determinada con base en estudios técnicos elaborados por el Consejo Técnico Hidrológico para el Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos en la cuenca y pagada con cargo a los recursos del fondo o fideicomiso.

La disposición anterior se complementa con otra según la cual:

Los interesados en participar como proveedores dentro del SPSAH deberán solicitar su inscripción en el Registro de Proveedores de servicios Ambientales, el cual estará a cargo del Consejo Técnico para el Pago de SAH en la cuenca del río Lerma-Chapala.

La forma de operación de esta subasta deberá ser regulada por un instrumento jurídico de menor jerarquía cuyo fundamento de validez está previsto por el proyecto de ley y se denomina “reglas de operación”.

5.5. LA VALORIZACIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

El establecimiento y operación de un SPSA exige también que el orden jurídico establezca reglas sobre la valorización de los servicios ambientales. Sin embargo, como lo ilustra el cuadro siguiente, este es un tema no resuelto claramente por la legislación vigente.

Tabla 12. Valorización de los servicios ambientales

Ordenamiento Jurídico	Disposición legal
Ley de Aguas Nacionales	Son atribuciones de “la Comisión” en su Nivel Nacional, las siguientes: XXVIII. Estudiar, con el concurso de los Consejos de Cuenca y Organismos de Cuenca, los montos recomendables para el cobro de derechos de agua y tarifas de cuenca, incluyendo el cobro por extracción de aguas nacionales, descarga de aguas residuales y servicios ambientales vinculados con el agua y su gestión, para ponerlos a consideración de las Autoridades correspondientes en términos de Ley;
	ARTÍCULO 12 BIS 6. Los Organismos de Cuenca, de conformidad con

	<p>los lineamientos que expida “la Comisión”, ejercerán dentro de su ámbito territorial de competencia las atribuciones siguientes:</p> <p>XVIII. Realizar periódicamente los estudios sobre la valoración económica y financiera del agua por fuente de suministro, localidad y tipo de uso, para apoyar el diseño de tarifas de cuenca y derechos de agua, incluyendo extracción del agua, descarga de aguas residuales y servicios ambientales, así como para difundir tales resultados en la región hidrológica que corresponda, para mejorar el conocimiento de precios y costos del agua y fortalecer la cultura de pago por la gestión y los servicios del agua, y por la protección de ecosistemas vitales vinculados con el agua; lo anterior lo realizará conforme a las disposiciones que dicte la Autoridad en la materia;</p> <p>XIX. Estudiar y proponer, con el concurso de los Consejos de Cuenca, los montos recomendables para el cobro de los derechos de agua y tarifas de cuenca, incluyendo el cobro por extracción de aguas nacionales, descarga de aguas residuales y servicios ambientales vinculados con el agua y su gestión, con base en las disposiciones establecidas en la Fracción XXVIII del Artículo 9 de la presente Ley;</p>
	<p>ARTÍCULO 14 BIS 5. Los principios que sustentan la política hídrica nacional son:</p> <p>XI. El agua proporciona servicios ambientales que deben reconocerse, cuantificarse y pagarse, en términos de Ley;</p> <p>ARTÍCULO 84 BIS. “La Comisión”, con el concurso de los Organismos de Cuenca, deberá promover entre la población, autoridades y medios de comunicación, la cultura del agua acorde con la realidad del país y sus regiones hidrológicas, para lo cual deberá:</p> <p>I. Coordinarse con las autoridades educativas en los órdenes federal y estatales para incorporar en los programas de estudio de todos los niveles educativos los conceptos de cultura del agua, en particular, sobre disponibilidad del recurso; su valor económico, social y ambiental; uso eficiente; necesidades y ventajas del tratamiento y rehúso de las aguas residuales; la conservación del agua y su entorno; el pago por la prestación de servicios de agua en los medios rural y urbano y de derechos por extracción, descarga y <i>servicios ambientales</i>;</p>
Ley de Desarrollo Rural Sustentable	Artículo 22.- La Comisión Intersecretarial a través de las dependencias y entidades que la integran, ejecutará las acciones previstas en este Título, de acuerdo con la competencia que les confiere la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y la Ley de Planeación; en tal

	<p>virtud contará con los órganos desconcentrados y demás estructuras que se determinen en su reglamento y otras disposiciones aplicables.</p> <p>Asimismo, la Comisión Intersecretarial, mediante la concertación con las dependencias y entidades del sector público y con los sectores privado y social, aprovechará las capacidades institucionales de éstos y las propias de las estructuras administrativas que le asigna su reglamento, para integrar los siguientes sistemas y servicios especializados:</p> <ul style="list-style-type: none">I. Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable;II. Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral;III. Sistema Nacional de Fomento a la Empresa Social Rural;IV. Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Degradación de los Recursos Naturales;V. Sistema Nacional de Bienestar Social Rural;VI. Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable;VII. Sistema Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agropecuaria y Alimentaria;VIII. Sistema Nacional de Financiamiento Rural;IX. Sistema Nacional de apoyos a los programas inherentes a la política de fomento al desarrollo rural sustentable, en los siguientes aspectos:<ul style="list-style-type: none">a) Apoyos, compensaciones y pagos directos al productor;b) Equipamiento rural;c) Reconversión productiva y tecnológica;d) Apoyos a la comercialización agropecuaria;
--	---

	<p>e) Asistencia técnica;</p> <p>f) Apoyos y compensaciones por servicios ambientales;</p> <p>...</p> <p>La Comisión Intersecretarial con la participación del Consejo Mexicano, determinará los lineamientos generales de operación y los integrantes de los sistemas y servicios previstos en este artículo, acorde con la normatividad constitucional y legal vigente.</p> <p>Artículo 32.- El Ejecutivo Federal, con la participación de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios y los sectores social y privado del medio rural, impulsará las actividades económicas en el ámbito rural.</p> <p>Las acciones y programas que se establezcan para tales propósitos se orientarán a incrementar la productividad y la competitividad en el ámbito rural, a fin de fortalecer el empleo y elevar el ingreso de los productores; a generar condiciones favorables para ampliar los mercados agropecuarios; a aumentar el capital natural para la producción, y a la constitución y consolidación de empresas rurales.</p> <p>Lo dispuesto en este precepto se propiciará mediante:</p> <p>I. ...</p> <p>XII. La valorización y pago de los servicios ambientales;</p> <p>Artículo 64.- El Ejecutivo Federal aportará recursos, de acuerdo al Presupuesto de Egresos de la Federación, que podrán ser complementados por los que asignen los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, los cuales tendrán por objeto:</p> <p>I. Compartir el riesgo de la reconversión productiva y las inversiones de capitalización;</p> <p>II. Concurrir con los apoyos adicionales que en cada caso requieran los productores para el debido cumplimiento de los proyectos o programas de fomento, especiales o de contingencia, con objeto de corregir faltantes de los productos básicos destinados a satisfacer necesidades nacionales; y</p> <p>III. Apoyar la realización de inversiones, obras o tareas que sean necesarias para lograr el incremento de la productividad del sector</p>
--	--

	rural y los servicios ambientales.
Ley Agraria	<p>Artículo 52.- El uso o aprovechamiento de las aguas ejidales corresponde a los propios ejidos y a los ejidatarios, según se trate de tierras comunes o parceladas.</p> <p>Artículo 53.- La distribución, servidumbres de uso y de paso, mantenimiento, contribuciones, tarifas, transmisiones de derechos y demás aspectos relativos al uso de volúmenes de agua de los ejidos estarán regidos por lo dispuesto en las leyes y normatividad de la materia.</p> <p>Artículo 54.- Los núcleos de población ejidal beneficiados con aguas correspondientes a distritos de riego u otros sistemas de abastecimiento están obligados a cubrir las tarifas aplicables.</p> <p>Artículo 55.- Los aguajes comprendidos dentro de las tierras ejidales, siempre que no hayan sido legalmente asignados individualmente, serán de uso común y su aprovechamiento se hará conforme lo disponga el reglamento interno del ejido o, en su defecto, de acuerdo con la costumbre de cada ejido, siempre y cuando no se contravenga la ley y normatividad de la materia.</p>
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente	<p>ARTICULO 134. La Secretaría promoverá la formación de profesionales o técnicos, así como de empresas, los cuales estén capacitados para certificar, evaluar y monitorear los bienes y servicios ambientales, para el otorgamiento de asesoría técnica y capacitación a los titulares de los aprovechamientos forestales en la materia y para enlazarlos con los usuarios o beneficiarios de los bienes y servicios ambientales, así como a los mercados correspondientes en el ámbito nacional e internacional.</p>
Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	<p>ARTICULO 16. La Secretaría ejercerá las siguientes atribuciones:</p> <p>V. Diseñar y definir en el ámbito de su competencia, estímulos e incentivos económicos en materia forestal y los lineamientos para su aplicación y evaluación;</p> <p>XII. Definir las metodologías para la valoración de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas forestales;</p> <p>ARTICULO 141. Dentro de los incentivos económicos se podrá crear un bono que acredite la conservación del recurso forestal por el Fondo Forestal Mexicano de acuerdo con la disponibilidad de recursos, a fin de retribuir a los propietarios o poseedores de terrenos forestales por los bienes y servicios ambientales generados.</p>

	El reglamento respectivo determinará los procedimientos de emisión y asignación de estos bonos, los cuales tendrán el carácter de títulos de crédito nominativos y, por lo tanto, adquirirán alguna de las formas que establece la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito.
--	---

La LAN deja a la CONAGUA y a los Organismos de Cuenca la tarea de valorizar los servicios ambientales desde una perspectiva fiscal recaudatoria. La Ley Agraria por su parte remite sobre el particular a ese ordenamiento jurídico.

La Ley de Desarrollo Rural asigna a una Comisión Intersecretarial la tarea de definir el monto de apoyos y compensaciones por servicios ambientales desde una perspectiva eminentemente presupuestaria.

Por su parte, aunque la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable otorga a la SEMARNAT la tarea de definir las metodologías para la valoración de los bienes y servicios ambientales de los ecosistemas forestales sigue dando a este aspecto un manejo eminentemente presupuestario. Así esta Ley señala que “dentro de los incentivos económicos se podrá crear un bono que acredite la conservación del recurso forestal por el Fondo Forestal Mexicano de acuerdo a la disponibilidad de recursos, a fin de retribuir a los propietarios o poseedores de terrenos forestales por los bienes y servicios ambientales generados” (artículo 141).

El reglamento respectivo determinará los procedimientos de emisión y asignación de estos bonos, los cuales tendrán el carácter de títulos de crédito nominativos y, por lo tanto, adquirirán alguna de las formas que establece la Ley General de Títulos y Operaciones de Crédito.

La LGEEPA señala que la SEMARNAT deberá promover la formación de profesionales o técnicos, así como de empresas, los cuales estén capacitados para certificar, evaluar y monitorear los bienes y servicios ambientales, para el otorgamiento de asesoría técnica y capacitación a los titulares de los aprovechamientos forestales en la materia y para enlazarlos con los usuarios o beneficiarios de los bienes y servicios ambientales, así como a los mercados correspondientes en el ámbito nacional e internacional.

Sin embargo, ninguno de los cuatro esquemas de operación del SPSAH en la cuenca del río Lerma-Chapala está plenamente regulado en ninguna de las leyes antes mencionadas.

En virtud de lo anterior, la iniciativa que se propone contempla que si bien el monto del derecho a pagar se determine con base en la disposición de pagar de los usuarios y se recaude en la vía tributaria, la compensación que se cubra a los proveedores deberá ser determinada por el Consejo Técnico del fideicomiso para el PSA por una periodicidad anual. El monto de dicha compensación dependerá de los recursos con que cuente el fideicomiso.

Por otra parte, en términos operativos, el derecho de cobro por el servicio ambiental se materializará en un documento denominado *Bono* que tendrá el carácter de título de crédito con todas las consecuencias que de ello derivan. En ese sentido la iniciativa incluye varias reglas al respecto, tales como:

- Están obligados al pago de los servicios ambientales los titulares de concesiones o asignaciones para el uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales de la cuenca del río Lerma-Chapala.
- El monto de los recursos recaudados por el pago del Derecho a que se refiere este precepto se destinará íntegramente al fondo para el Pago de SAH en la cuenca del río Lerma-Chapala.
- El total de los recursos recaudados por el Consejo de Cuenca por concepto de Derechos por servicios ambientales serán depositados en el fondo para el Pago de SAH.
- Los prestadores de servicios ambientales inscritos en el registro de proveedores de SAH en la cuenca del río Lerma-Chapala tendrán derecho a recibir una compensación económica que será determinada con base en estudios técnicos por el Consejo Técnico del fideicomiso para el pago de servicios ambientales hidrológicos y pagada con cargo a los recursos del fideicomiso para el pago de SAH.
- Los prestadores de servicios ambientales inscritos en el Registro de prestadores de SAH en la cuenca del río Lerma-Chapala tendrán derecho a recibir una compensación económica que será determinada con base en

estudios técnicos por el Consejo Técnico del fideicomiso para el pago por el concepto de servicios ambientales hidrológicos.

6. PROPUESTA DE INICIATIVA DE LEY PARA EL PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO LERMA-CHAPALA

TÍTULO PRIMERO

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1º.- Esta Ley es reglamentaria de los artículos 4º, 27, párrafo tercero y 73 fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto establecer las bases para la operación del Sistema de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos en las aguas superficiales de la cuenca del río Lerma-Chapala, a fin de coadyuvar a la conservación, recuperación y uso sustentable de los recursos hidrológicos de la cuenca.

Artículo 2º.- Para los efectos de esta Ley se entiende por:

- I. Bono: El documento necesario para cobro de las cuotas por servicios ambientales hidrológicos;
- II. Certificado: El documento que acredita que una persona se encuentra inscrita en el Registro de Prestadores de Servicios Ambientales Hidrológicos;
- III. Compra de derechos de agua: la transmisión de los derechos de uso y aprovechamiento de aguas nacionales superficiales derivados de una concesión o asignación que genera servicios ambientales hidrológicos;
- IV. Compra de derechos de suelo: la compra de predios en riesgo de cambio de uso de suelo y afectación de tomas de agua potable que permite la generación de servicios ambientales hidrológicos mediante la conservación de las fuentes primarias de agua infiltrada y de ahorros de agua;
- V. Consejo: Consejo Técnico para el Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos;

- VI. Cuenca: La cuenca del río Lerma-Chapala;
- VII. Fideicomiso: El fideicomiso para el Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos;
- VIII. Manejo agroforestal: la realización de actividades consistentes en la siembra de linderos, aplicación de sistemas agroforestales, reforestación de predios y conservación de suelos forestales que genera servicios ambientales hidrológicos evitando la erosión, mejorando los regímenes de infiltración y ahorrando agua;
- IX. Pago por no uso de agua: el ahorro de agua por el no uso de los derechos otorgados por una concesión o asignación de aguas nacionales superficiales y que genera servicios ambientales hidrológicos;
- X. Registro: Registro de Proveedores de Servicios Ambientales Hidrológicos;
- XI. Servicios ambientales hidrológicos: el incremento en la disponibilidad y calidad de aguas nacionales superficiales generado por la realización de las actividades señaladas en el artículo 5º de esta Ley, en la cuenca del río Lerma-Chapala; y
- XII. Tecnificación de riego agrícola: ahorro en el volumen de agua de riego superficial concesionada derivados de la incorporación de tecnologías de riego con el fin de generar servicios ambientales hidrológicos.

Artículo 3º.- Son proveedores de los servicios ambientales hidrológicos quienes a través de la realización de las actividades a que se refiere el artículo 5º incrementan la disponibilidad y calidad del agua para otros usuarios de la cuenca del río Lerma-Chapala incluyendo el uso para el caudal ecológico.

Artículo 4º.- Son usuarios de los servicios ambientales hidrológicos todos aquellos titulares de concesiones o asignaciones para el uso de aguas nacionales superficiales provenientes de la cuenca del río Lerma-Chapala.

Se entiende que los titulares de las concesiones o asignaciones referidas en el párrafo anterior, se benefician directa o indirectamente de las actividades enumeradas en el artículo 5º independientemente del uso que den a las aguas nacionales concesionadas o asignadas. En el caso de los asignatarios, se entiende que este

beneficio también se traslada a todos aquellos usuarios de las aguas amparadas por dicha asignación.

Artículo 5º.- Son actividades que generan servicios ambientales hidrológicos las siguientes:

- I. El no uso de agua de riego superficial concesionada;
- II. La tecnificación del riego agrícola;
- III. El manejo agroforestal;
- IV. La compra de derechos de agua y uso de suelo (humedales, ojos de agua y manantiales);

Para los efectos de la fracción I de este artículo, el no uso de las aguas objeto de la concesión o asignación no producirá la caducidad de la misma, siempre que el concesionario o asignatario se encuentre inscrito en el Registro a que se refiere esta Ley.

Artículo 6º.- Para los efectos de esta Ley la generación de servicios ambientales hidrológicos constituye un servicio público cuyo costo para la Administración Pública debe ser asumido por los beneficiarios de dichos servicios, mediante el pago del derecho por servicios ambientales hidrológicos.

TÍTULO SEGUNDO

DEL DERECHO POR LOS SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS

Artículo 7º.- Los titulares de concesiones o asignaciones para el uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales de la cuenca del río Lerma-Chapala están obligados al pago del derecho por servicios ambientales hidrológicos a que se refiere esta Ley.

Los titulares de concesiones pagarán por concepto de derecho por servicios ambientales hidrológicos una cuota mensual de cinco pesos. Los asignatarios causarán

el derecho en razón de cinco pesos por cada usuario que se beneficie de las aguas a ellos asignadas, en los términos de la legislación local aplicable.

Las leyes locales proveerán los mecanismos adecuados para que los titulares de las asignaciones repercutan en los usuarios el monto del derecho por servicios ambientales hidrológicos.

El pago del derecho por servicios ambientales hidrológicos a que se refiere esta Ley será independiente al pago de derechos por el uso y aprovechamiento de aguas nacionales establecido en la Ley Federal de Derechos.

Los titulares de las concesiones y/o asignaciones calcularán el derecho por servicios ambientales hidrológicos por ejercicios fiscales y efectuarán pagos provisionales trimestrales a más tardar el día 15 de los meses de enero, abril, julio y octubre, mediante declaración que presentarán en las oficinas del organismo de cuenca. El derecho del ejercicio, deducidos los pagos provisionales trimestrales, se pagará mediante declaración que se presentará en las oficinas antes citadas, dentro de los tres meses siguientes al cierre del mismo.

El derecho del ejercicio, se pagará mediante declaración que se presentará ante el organismo de cuenca, de manera conjunta con el pago del derecho por el uso de aguas nacionales a que se refiere la Ley de Aguas Nacionales.

Contra el pago del ejercicio podrá acreditarse el monto total de los pagos provisionales.

El monto de los recursos recaudados por el pago del derecho a que se refiere este precepto se destinará íntegramente al Fideicomiso para el Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos en la cuenca del río Lerma-Chapala.

TÍTULO TERCERO

DEL CONSEJO TÉCNICO PARA EL PAGO DE SERVICIOS AMBIENTALES

Artículo 8º.- Se crea el Consejo Técnico para el Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos como órgano desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales que tendrá a su cargo la administración del sistema de pago por servicios ambientales hidrológicos en la cuenca del río Lerma-Chapala.

Artículo 9º.- El Consejo fungirá como órgano de gobierno del Fideicomiso para el Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos en la cuenca del río Lerma-Chapala y estará integrado de la siguiente forma:

- I. Un Director que será designado y removido libremente por el Titular de la Comisión Nacional del Agua;
- II. Tres vocales designados por el Consejo de Cuenca;
- III. Tres vocales designados por el Organismo de Cuenca;
- IV. Un vocal designado por cada distrito de riego; y,
- V. Hasta tres vocales designados por las universidades públicas localizadas en la cuenca que se encuentren realizando proyectos de investigación relacionados con servicios ambientales hidrológicos.

El Consejo se reunirá por lo menos cuatro veces al año de manera ordinaria pudiendo también celebrar reuniones extraordinarias a petición de uno de sus miembros.

Artículo 10.- El Consejo tendrá las siguientes atribuciones:

- I. Organizar y coordinar SPSAH en la cuenca del río Lerma-Chapala;
- II. Determinar con base en estudios técnico-financieros las tarifas para el pago a los prestadores de servicios ambientales hidrológicos a que se refiere esta Ley;

- III. Llevar el registro de prestadores de servicios ambientales hidrológicos en la Cuenca;
- IV. Asignar mediante subasta pública licitada los programas de pago por servicios ambientales hidrológicos;
- V. Expedir los certificados y bonos a los prestadores de servicios ambientales hidrológicos;
- VI. Instruir al fiduciario por escrito para el cumplimiento de los actos relacionados con los fines del Fideicomiso;
- VII. Autorizar y determinar los actos jurídicos y materiales de administración en beneficio de los programas vinculados con el Fideicomiso así como los actos jurídicos y materiales que se requieran para la conservación y mantenimiento de los mismos.
- VIII. Emitir las reglas de operación del Fideicomiso;
- IX. Vigilar y autorizar la debida aplicación del patrimonio fideicomitado y de los fondos dinerarios entregados por el fiduciario.
- X. Impulsar estudios en materia de pago por servicios ambientales hidrológicos y;
- XI. Las demás que determine el Ejecutivo Federal y las que le confiera el Secretario de Medio Ambiente y Recursos Naturales a través de la Comisión Nacional del Agua.

Artículo 11.- Para la realización de sus fines, el Consejo contará con los siguientes recursos:

- I. El 10% de los recursos del Fideicomiso para su administración y estudios; y
- II. El presupuesto anual que, en su caso, se le autorice, dentro del presupuesto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Consejo podrá percibir, conforme a las disposiciones legales aplicables, los ingresos derivados de los servicios que preste, hasta por los montos que para tal efecto se le hubieren autorizado.

Artículo 12.- El Consejo contará con la estructura administrativa necesaria para su operación dentro de las limitaciones financieras que determine su propio presupuesto.

TÍTULO CUARTO

DEL FIDEICOMISO PARA EL PAGO DE SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS

Artículo 13.- Se crea el Fideicomiso para el Mecanismo de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos en la cuenca del río Lerma-Chapala cuyos recursos se destinarán a:

- I.- El pago a los proveedores de servicios ambientales hidrológicos en la Cuenca y;
- II.- La operación del Consejo para el pago por Servicios Ambientales Hidrológicos en la cuenca del río Lerma- Chapala, en la proporción que se señala en esta Ley.

Artículo 14.- Los recursos del Fideicomiso se integrarán con:

- I. El total de ingresos recaudados por la autoridad del agua en la cuenca por concepto del derecho por servicios ambientales hidrológicos establecido en esta Ley;
- II. Los productos de sus operaciones y de la inversión de sus recursos;
- III. Los recursos que en su caso se le destinen dentro del Presupuesto de Egresos; y
- IV. Los demás recursos que se generen por cualquier otro concepto, incluyendo las donaciones y legados que reciba.

Artículo 15.- El Director General de la Comisión Nacional del Agua llevará a cabo las gestiones necesarias para que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público en su carácter de fideicomitente único del Gobierno Federal realice los actos jurídicos

necesarios para la constitución del Fideicomiso, así como de emitir las reglas que rijan su organización y funcionamiento.

TÍTULO QUINTO

DE LOS MECANISMOS PARA LA TRANSFERENCIA DE PAGOS A LOS PROVEEDORES DE SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS

Artículo 16.- El total de los recursos recaudados por el Consejo de Cuenca por concepto de derechos por servicios ambientales hidrológicos será depositado en el Fideicomiso.

Artículo 17.- Los prestadores de servicios ambientales hidrológicos inscritos en el Registro de la Cuenca tendrán derecho a recibir una compensación económica por cada unidad de servicios ambientales hidrológicos adquiridos mediante subasta pública licitada por el Fideicomiso. Dicha compensación será determinada con base en estudios técnicos por el Consejo y pagada con cargo a los recursos del Fideicomiso.

Artículo 18.- El Director del Consejo emitirá anualmente la convocatoria y las reglas de operación para el registro de los prestadores de servicios ambientales hidrológicos.

Artículo 19.- Las tarifas para el pago a los prestadores de servicios ambientales hidrológicos serán determinadas anualmente por el Consejo y dadas a conocer durante el mes de enero de cada año calendario.

Artículo 20.- El Consejo expedirá a los prestadores de servicios ambientales hidrológicos inscritos en el Registro un certificado de prestador de servicios ambientales hidrológicos. Asimismo, el Consejo expedirá a cada prestador de servicios ambientales hidrológicos un Bono por cada unidad de servicios ambientales hidrológicos generados por éste.

El Bono será el documento necesario para el cobro de las cuotas por los servicios ambientales hidrológicos aportados por cada prestador de servicios. La vigencia del bono será anual y podrá renovarse siempre que se acredite la continuidad en la prestación de los servicios ambientales hidrológicos.

Los bonos tendrán el carácter de títulos de crédito.

Artículo 21.- Cada unidad de servicios ambientales hidrológicos equivale a un metro cúbico de disponibilidad de agua pública generada y tendrá el valor que determine el Consejo el pago de los servicios ambientales hidrológicos.

Artículo 22. Los recursos del Fideicomiso se asignarán entre los ofertantes de proyectos de pago por servicios ambientales hidrológicos mediante subasta pública licitada que será convocada por el Consejo anualmente en los términos de las reglas de operación que al efecto se publiquen.

TITULO SEXTO

DEL SISTEMA DE CERTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS AMBIENTALES

Artículo 23. Las reglas de operación del SPSAH que al efecto se emitan establecerán los mecanismos a través de los cuales se certifique que los Bonos amparan unidades de servicios ambientales hidrológicos efectivamente proporcionados al mercado. En todo caso, dicha evaluación tendrá una periodicidad por lo menos de tres meses.

La evaluación a que se refiere el párrafo anterior deberá estar a cargo de un órgano externo y autónomo en los términos que establezcan las reglas de operación correspondientes.

TÍTULO SÉPTIMO

DEL REGISTRO DE PROVEEDORES DE SERVICIOS AMBIENTALES.

Artículo 24.- Los interesados en participar como proveedores dentro del Sistema de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos deberán solicitar su inscripción en el Registro que estará a cargo del Consejo.

En este Registro se anotarán además de los datos de cada proveedor de servicios ambientales hidrológicos, las unidades de servicios ambientales hidrológicos que proporciona y los datos de la concesión o asignación de la que es titular.

Las reglas de operación del SPSAH establecerán los requisitos que deberán cubrir los interesados en inscribirse en el Registro.

TRANSITORIOS

PRIMERO.- La presente Ley entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO.- El Fideicomiso para el Pago de Servicios Ambientales Hidrológicos se deberá constituir dentro de los sesenta días siguientes a que se lleve a cabo la primera recaudación del derecho por pago de servicios ambientales.

TERCERO.- Una vez constituido el Fideicomiso, el Consejo deberá emitir las Reglas de Operación del mismo en un plazo no mayor de tres meses.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Entre los aportes y productos finales del presente estudio fue estimar y calcular la Disposición a Pagar (DAP) por parte de los usuarios urbanos y de riego de la cuenca del río Lerma-Chapala, el desarrollo de una propuesta de un fideicomiso para la conservación de la misma, así como una iniciativa de ley para hacer operativo un mecanismo de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (PSAH) en dicha cuenca.

Dados los resultados de este trabajo comentamos que existen condiciones sociales y técnicas adecuadas para la gestión y desarrollo de un Sistema de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos (SPSAH). Partiendo de un esquema voluntario fue posible determinar la DAP de los usuarios urbanos y de riego, encontrándose anuencia por parte de los primeros y una baja disponibilidad de participación de los segundos.

En este sentido, se propone un cobro normado a usuarios urbanos de cinco pesos por un periodo de cinco años, durante el cual podría ser factible incrementarlo conforme al aumento de la inflación anual. Se recomienda que en el quinto año se realice un nuevo estudio para volver a estimar la DAP conforme a los avances y resultados logrados toda vez que esto será de suma importancia para garantizar la disponibilidad de pago en el largo plazo de estos usuarios.

En el caso de los usuarios de riego, a pesar de su muy baja disponibilidad de participar en un esquema de PSAH, no obstante se propone retomar un pago normado de 0.005 pesos por m^3 ; o bien 48 pesos hectárea año considerando una lamina promedio de riego de agua superficial de 9,600 m^3 bajo éste esquema.

Se espera que con los recursos del Fondo propuesto se pueda beneficiar entre 78.9 y hasta 87.9 mil hectáreas, según sea el nivel de productividad del agua que se considere. Con ello se generaría un caudal ecológico y adicionalidad del rango entre 44.7 y 132.6 millones de metros cúbicos de agua. Estos resultados requieren en promedio, la captación de 217.5 millones de pesos anuales.

Atendiendo la propuesta de iniciativa de Ley, se recomienda que las principales actividades del mecanismo de PSAH propuesto sean:

- El no uso de agua de riego superficial concesionada;

- La tecnificación del riego agrícola;
- El manejo agroforestal;
- La compra de derechos de agua y uso de suelo (humedales, ojos de agua y manantiales) para destinarlos a la conservación.

Con ello se cumplirían los principales objetivos del estudio, a saber:

- Aumento de volumen almacenado en las presas de la región y en el lago de Chapala.
- Incremento de los días con agua del río Lerma.
- Incremento en el valor catastral de las propiedades ribereñas y de las actividades turísticas conexas.
- Aumento en la cantidad de agua superficial destinada a consumo de la población en la región.
- Aumentos en las superficies forestales conservadas.
- Disminución de la erosión de tierras agrícolas de la región.

Se debe enfatizar que en general los usuarios agrícolas tienen las siguientes percepciones sobre el programa propuesto, las cuales deben ser consideradas en el desarrollo del mismo.

- Es difícil asimilar la idea de liberar el agua al cauce del río, cuando la constante siempre ha sido consumir más agua gratuita o tener más agua disponible en cada ciclo productivo, además de la importancia del caudal ecológico entre los usuarios de agua.
- Existe un consenso en que uno de los principales problemas en el manejo de agua superficial de la cuenca es la sustracción clandestina del agua, en especial en las unidades de riego carentes de infraestructura de distribución.
- La incertidumbre en los precios agrícolas futuros de cereales y maíz constituye uno de los factores más relevantes para ingresar y aceptar el no uso de la concesión de agua de riego, siempre y cuando se respete la concesión para usos futuros.

Por el contrario, consideramos que el SPSAH aquí propuesto puede ser de gran utilidad para aumentar y garantizar la disponibilidad de agua por los diversos usos de la misma en la cuenca, sin que ello contravenga los intereses de los usuarios. Al respecto, la propuesta de iniciativa de Ley salvaguarda el interés personal y común de los posibles y potenciales proveedores como son los usuarios de riego, ya que los protege contra la extinción o caducidad de las concesiones.

El sistema tampoco pretende estimular el abandono del sector agrícola de riego, por el contrario, propone estimularlo pero de manera eficiente al favorecer la introducción de tecnologías de riego para eficientar el riego agrícola, así como reducir la vulnerabilidad ante los efectos provocados por el Cambio Climático en particular con respecto a la escasez de agua y los eventos extremos como sequías o lluvias torrenciales.

El análisis del PSAH de la cuenca del Lerma-Chapala requiere de conocer mejor la complejidad de la interacción entre los servicios que puede brindar un ecosistema complejo, con los usos y necesidades de la población asentada dentro del mismo.

Se debe también reconocer la presencia de serias deficiencias y resistencias en la aplicación de la normatividad y de los instrumentos legales derivados de la LAN y sus últimas reformas del 2004. Si bien en dicha Ley se establece la importancia de los servicios ecosistémicos y la conveniencia de que los usuarios se corresponsabilicen en el financiamiento de los mismos (pagos para la conservación de la cuenca), ello aún no constituye garantía de avances efectivos en la gestión adecuada del agua y del manejo integral de las cuencas hidrológicas. La Ley debe ser el reflejo normativo de las definiciones básicas. Se recomienda que la mayoría de tales definiciones sean alcanzadas y promovidas por consenso social en materia de gestión hídrica.

Importa insistir que la gestión del agua debe realizarse en su integralidad considerando que ésta contiene una racionalidad tanto económica como política, social y ambiental.

Los acuerdos de distribución del agua, su tratamiento y disposición final deben hacerse no en base a negociaciones de poder o siguiendo y aceptando el carácter temporal de los administradores hídricos, sino con criterios y objetivos fundamentales de sustentabilidad en el largo plazo, de reducción de externalidades negativas, así como

la racionalidad ya mencionada y considerando, al mismo tiempo, la problemática y efectos del cambio climático como marco general.

Sobre este último aspecto consideramos que las medidas de conservación en la cuenca se podrían catalogar como medidas importantes de adaptación para reducir el grado de vulnerabilidad social, económica y ambiental (aún cuando la cuantificación monetaria de beneficios y costos derivados de ésta sea difícil de estimar). Además, existen beneficios adicionales (no contemplados en este estudio) derivados de los proyectos de inversión pública y privada en el sentido que habría una mitigación y reducción de riesgos y vulnerabilidad ambientales de origen hidrológico en la cuenca Lerma-Chapala.

De tal suerte, se ve la importancia de incorporar en lo sucesivo variables de cambio climático en el análisis de riesgo ambiental de los proyectos de inversión pública, tales como los proyectos de adaptación y mitigación registrados en:

- Los riesgos ambientales con peligros que afectan a los ecosistemas y sus dinámicas.
- Los riesgos ambientales que afectan a los seres humanos y su salud.

Entre las recomendaciones de políticas públicas del estudio se plantean:

1. Ampliar mercados regionales de volúmenes de agua de riego.
2. Regularizar el mercado de derechos de concesión de agua de riego.
3. Valorización del agua:
 - a. Según costos de operación,
 - b. Según disponibilidad y/o
 - c. Según costos ambientales.
4. Estímulos según eficiencia en el uso del agua de riego.

La competencia entre los distintos usos de un recurso finito como es el agua y cada vez más escaso, obliga a reconsiderar su valor en términos tanto económicos, como sociales, ambientales y culturales.

A pesar de las bondades del mecanismo de PSAH debemos insistir en la exigencia de crear, impulsar o reforzar las necesarias condiciones tanto políticas como sociales y legales para su implementación y puesta en marcha. A partir de esta necesidad retomamos algunas observaciones pertinentes al respecto derivadas de un estudio del INE (2006b):

- Evidencia científica clara y consensuada que relacionan los usos de suelo y la provisión de servicios ambientales,
- Definición clara de los servicios que serán provistos,
- Los contratos y los pagos son flexibles, continuos y sin restricciones,
- Los costos de transacción no exceden los beneficios potenciales del programa,
- Se apoyan en fuentes de ingresos múltiples que aportan un flujo de dinero suficiente y sostenible en el tiempo,
- Los cumplimientos, los cambios en los usos de suelo y la provisión de servicios son cuidadosamente vigilados, y
- Son lo suficientemente flexibles para permitir ajustes que mejoren su efectividad y eficiencia, así como su adaptación a condiciones cambiantes.

Finalmente, remarcamos que el presente estudio puede ser de utilidad para la propuesta y puesta en marcha de un esquema de PSAH que está coordinando la SEMARNAT en el Grupo Especializado de Sustentabilidad (GES), dentro la Comisión de Operación y Vigilancia (COVI) del Consejo de Cuenca Lerma Chapala, dado el mandato que se señala en el Anexo 5 Convenio de Coordinación y Concertación para llevar a cabo el programa sobre la disponibilidad, distribución y usos de las aguas superficiales de propiedad nacional del área geográfica Lerma-Chapala firmado en diciembre de 2004 por el Presidente de la República, los Gobernadores de los Estados de la Cuenca y los Representantes de los Usuarios del agua que establece en el punto "J" de la cláusula sexta (compromiso de las partes) el cual textualmente señala: "Analizar, estudiar e integrar una propuesta para el pago por servicios ambientales en el término de doce meses y con base en los resultados incluir acciones más puntuales y concretas en la primera revisión del convenio".

A su vez ello es ratificado en el Acuerdo 3. CCLCH.COVI.CXXII del Acta de la CXXII Sesión Ordinaria de la COVI que señala: “Esta COVI recibe la propuesta de Pago por Servicios Ambientales para la Cuenca Lerma Chapala elaborada por el Grupo Especializado de Sustentabilidad, con lo que se tiene por entendido el acuerdo 02.GSE.CCLCH.CV misma que se entrega en forma electrónica para su consideración al momento de revisar el Clausulado de Convenio de Distribución”. De esto se deriva también el Acuerdo Cuarto del Acta de la Décima Sesión Ordinaria del Consejo de Cuenca Lerma Chapala que establece: “Este Consejo recibe la propuesta de Pago por Servicios Ambientales para la Cuenca Lerma Chapala e instruye a la COVI para que genere los mecanismos que permitan su instrumentación”.

BIBLIOGRAFÍA

- Acta de la CXXII Sesión Ordinaria de la Comisión de Operación y Vigilancia, Noviembre 17 de 2010, Querétaro.
- Acta de la Décima Sesión Ordinaria del Consejo de Cuenca Lerma Chapala, Noviembre 23 de 2010, Querétaro.
- Acuerdo de Coordinación para la Recuperación y Sustentabilidad de la Cuenca Lerma Chapala. 2004, Querétaro, México.
- Armenteras, Dolores, Camilo E. Cadena y Rocio del Pilar Moreno. 2007. *Evaluación del Estado de los Bosques de Niebla y de la Meta 2010 en Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá, Colombia.
- Asociación de Usuarios del Agua de Saltillo (AUAS). 2006. *Cuestionamientos Ciudadanos a la Gestión de un Sistema de Agua Semiprivatizado: AGUAS DE SALTILLO, S. A. DE C. V.*
- Azqueta, Diego. 1994. *Valoración Económica de la Calidad Ambiental*. Mcgraw-Hill Interamericana de España, S. A. España.
- Batiza, Rodolfo y Luján Marcial. 2009. *El Fideicomiso. Teoría y Práctica*. Editorial Porrúa, Universidad Panamericana. México.
- Bishop, R. C., Heberlein, T. A. 1979. "Measuring Values of Extramarket Goods: are Indirect Measures Biased?" *American Journal of Agricultural Economics*, 61(5), 926–930.
- Bokobo Moiche, S. 2000. *Gravámenes e Incentivos Fiscales Ambientales*. Civitas, España.
- Cameron, T. (1988). "A New Paradigm for Valuing Non-market Goods Using Referendum Data. Maximum Likelihood Estimation by Censored Logistic Regression", *Journal of Environmental Economics and Management*, 15, 355-379.
- Céspedes Hernández, Juan José. 2009. *Pobreza y Escasez de Agua en el México del Siglo XXI*. Tesis de Maestría. Alicante, España.
- CONAFOR, Gerencia De Servicios Ambientales Del Bosque. 2007. Curso "Desarrollo de Mecanismos de Pago por Servicios Ambientales Bajo Esquemas de Mercado de la Teoría a La Práctica". Zapopan, Jalisco, México.

- CONAGUA. 2004. *Situación del Subsector de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento. Diciembre de 2003*. México.
- CONAGUA. 2006. *Cuarto Foro Mundial del Agua. Informe Final*. México, D. F.
- CONAGUA. 2007a. *Estadísticas del agua en México*. México, D.F.
- CONAGUA. 2007b. "Propuesta para el Diseño de un Sistema de Pago por Servicios Ambientales en la Cuenca Lerma-Chapala. Convenio sobre Disponibilidad, Distribución y Usos de las Aguas Superficiales de la Cuenca Lerma-Chapala". México.
- CONAGUA. 2008. *Estadísticas del agua en México*. México, D.F.
- CONAGUA. 2010. "La Cuenca Lerma-Chapala Santiago Visión General de la Gestión del Agua". Presentación del Ing. Iglesias, R. A. Disponible en: www.conagua.gob.mx
- CONAGUA–OMM. 2006. *Beneficios Económicos de la Aplicación de Principios Regulatorios Norma Eco-001: Descontaminación de la Cuenca del Río Coatzacoalcos, Veracruz, México*. México, D.F.
- Convenio de Coordinación y Concertación para el Programa sobre la Disponibilidad, Distribución y Usos de las Aguas Superficiales de Propiedad Nacional del Área Geográfica Lerma-Chapala. 2004. México, D.F.
- Cotler, H., Caire G. *Lecciones Aprendidas del Manejo de Cuencas en México*. INE, SEMARNAT, Fundación Gonzalo Río Arronte, I.A.P., WWF. México, D.F.
- Domínguez Martínez, Jorge A. 2008. *El Fideicomiso de Antes y de Ahora*. Editorial Porrúa – Colegio de Notarios del Distrito Federal. México.
- Domínguez Martínez, Jorge A. 2009. *El Fideicomiso*. Editorial Porrúa. México.
- Daly H., Farley, J. 2004. "Ecological Economics: Principles and Applications". Island Press.
- Ecoforest Ltda 2005. Diagnóstico y Plan de Ordenamiento y Manejo del Área de Drenaje Blanco Fόμεque, Fases Diagnóstico, Prospectiva y Formulación. Sin datos de publicación.
- Farber, S., Costanza, R., Wilson, M. 2002. "Economic and Ecological Concepts for Valuing Ecosystem Services". *Ecological Economics* 41, 375-392.
- Fairlie Reinoso, Alan y García Jaime. 2006. *Sudamérica: Bienes y Servicios Ambientales en las Negociaciones Internacionales*. LATN y ICTSD. Suiza.

- Ferraro, Paul J. 2004. "Direct Payments to Protect Endangered Ecosystems and Experimental Methods to Estimate Payment Costs". Twenty-First Biannual Workshop of the Economy and Environment Program for Southeast Asia.
- Franquet Bernis, Josep Maria. 2009. *El Caudal Mínimo Ambiental del Tramo Inferior del Río Ebro*. Universidad Nacional de Educación a Distancia. España. Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/libros/2009b/564/
- Freeman, A. M. III. 1993. "The Measurement of Environmental and Resource Values, Resources for the Future", Washington, Dc.
- Freeman Iii, A. Myrick. 2003. *The Measurement of Environmental and Resource Values: Theory and Methods: Resources for the Future*. Segunda Edición. Washington D.C., Estados Unidos.
- González Márquez, José Juan. 2009. *Teoría del Derecho Ambiental. Los Fundamentos Jurídicos de la Sostenibilidad*. Instituto Mexicano de Investigaciones en Derecho Ambiental. México.
- Hanemann, M.W. 1984. "Welfare Evaluations in Contingent Valuation Experiments with Discrete Responses". *American Journal of Agricultural Economics*, 66. pp 103-118.
- Hanemann, W., Loomis, J. and Kanninen, B. 1991. "Statistical Efficiency of Double-Bounded Dichotomous Choice Contingent Valuation", *American Journal of Agricultural Economics*, 73, 1255-1263.
- Hanneman, W.M. 1991. "Willigness to Pay and Willigness to Accept: How much can they Differ?" *American Economic Review*, 81 (3), 635-647.
- Hernández Gaona D. 2008. *Medición del Costo de Oportunidad Asociado a la Destinación del Suelo a Conservación: Estudio de Caso Área de Drenaje del Río Chorreras*. Programa de Maestría en Economía Ambiental y de los Recursos Naturales. Bogotá, Colombia.
- Hildreth, Richard G., Hodas, David, et. al. 2009. *Climate Change Law. Mitigation and Adaptation*. West. United States of America.
- Hueting, R., Reijnders, L., Jan Lambooy, B., Jansen H. 1998. "The Concept of Environmental Function and its Valuation". *Ecological Economics* 25 (1), 31-35.
- IMTA. 2003. *Evaluación Económica y Valoración Social de los Escenarios de Manejo del Agua Superficial en la Cuenca Lerma-Chapala*. SEMARNAT, Gerencia

Regional Lerma Santiago Pacífico de la CONAGUA, Grupo Auxiliar de Ordenamiento y Distribución del Consejo de Cuenca Lerma-Chapala.

- IMTA. 2009. *Estrategia General para el Rescate Ambiental y Sustentabilidad de la Cuenca Lerma-Chapala*. México.
- INE. 2006a. *Atlas de la Cuenca Lerma-Chapala*. SEMARNAT, INE, CONABIO, UNAM. México.
- INE. 2006b. "Modelos de Simulación para la Elaboración y Evaluación de los Programas de Servicios Ambientales Hídricos". *Gaceta Ecológica*, 078, 65-84. México, D.F.
- INEGI. 1996. *Agros, VII Censo Agropecuario 1990*. México.
- INEGI. 2002. *Estadísticas del Medio Ambiente de La ZMM 2001*. Aguascalientes, México
- Jack, B. Kelsey, Beria Leimona Y Paul J. Ferraro. 2008. *A Revealed Preference Approach to Estimating Supply Curves for Ecosystem Services: Experimental Field Auctions and Soil Erosion Control in Indonesia*, Accepted.
- Jiménez, D. L. 2008. *Costo de Oportunidad y Externalidades en el Valor Económico del Agua Superficial para uso Agrícola en el Valle de Mala*. ANR. Lima, Perú.
- López, P. Mario. 2004. "El Programa de Modernización del Manejo del Agua: Avances y Perspectivas". En: Jacob, V. M. A. *La Gestión del Agua en México: Los Retos para el Desarrollo Sustentable*. UAM. México.
- López, R. 1982. *Geología de México*. Tomo II. Sep Edit., México, D. F.
- Magdaleno Alegría, Antonio. 2003. *Gestión de Servicios Medioambientales Mediante Sociedad Pública. La Experiencia de la Mancomunidad de la Comarca de Pamplona*. Universidad de Navarra, España.
- Mathews, K.E., F.R Johnson, R.W. Dunford, and W.H. Desvousges. 1995. "The Potential Role of Conjoint Analysis". In *Natural Resource Damage Assessments*. TER Working Paper No. G-9503. Durham, NC: Triangle Economic Research.
- McConnell, K. E., 1990. "Models for Referendum Data: The Structure of Discrete Choice Models for Contingent Valuation. *Journal of Environmental Economics and Management*, Elsevier, vol. 18(1), pages 19-34, January.
- Millennium Ecosystem Assessment. 2005. *Ecosystem and Human Well-Being. Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington, Dc.

- Miranda, F. Y Hernández X. E. 1963. *Los Tipos de Vegetación de México y su Clasificación*. Bol. Soc. Bot. México.
- Mitchell, Robert C. Y Richard T. Carson. 1989. *Using Surveys to Value Public Goods: the Contingent Valuation Method*. Resources for the Future. Washington D.C., Estados Unidos. 463 P.
- Monserri Ortiz Soltero, Sergio. 2006. *El Fideicomiso Mexicano*. Editorial Porrúa, México.
- Olivera Villarroel. S. M. y Hernández M. R. 2007. "Servicios Ambientales: Entre la Conservación y el Uso de los Recursos. Recomendaciones de Política Pública". *Latin American Journal of Economic Development*.
- Pagiola, S., Bishop J., Landell Mills, N., (comps). 2006. *La Venta de Servicios Ambientales Forestales. Mecanismos Basados en el Mercado para la Conservación y el Desarrollo*. México, D.F. SEMARNAT-INE-CCMSS.
- Pagiola, S., et al. 2004. *Pago por Servicios de Conservación de la Biodiversidad en Paisajes Agropecuarios*. USA. Departamento de Medio Ambiente del Banco Mundial.
- Rader, Trout. 1972. *Theory of Microeconomics*. Academic Press. Nueva York, Estados Unidos. 348 P.
- Revista Mexicana de Legislación Ambiental. 2008. "Régimen Legal de las Áreas Naturales Protegidas: un Análisis Comparativo". Instituto Mexicano de Investigaciones en Derecho Ambiental. No. 12.
- Riera, P.; Descalzi, C.; Ruíz, A. 1994: "El valor de los Espacios de Interés Natural en España. Aplicación de los métodos de la valoración contingente y el coste del desplazamiento". *Revista Española de Economía*, Monográfico "Recursos Naturales y Medio Ambiente".
- Rodríguez, Nelly. 2006. *Ecosistemas de los Andes Colombianos*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt: Segunda Edición. Bogotá, Colombia. 154 P.
- Rzedowski, J. 1965. *Relaciones Geográficas y Posibles Orígenes de la Flora de México*. Bol. Soc. Bot. Mexico.
- Rzedowski, J. 1981. *La Vegetación de México*. Ed. Limusa. México.
- SAGARPA. 2007. *Programa de Adquisición de Derechos de Uso del Agua (PADUA)*. México.

- Saldívar, V. Américo. (Coord) 1998. *De la Economía Ambiental al Desarrollo Sustentable*. Facultad de Economía, UNAM, PUMA. México.
- Saldívar, V. Américo. 2007. *Las Aguas de la Ira: Economía y Cultura del Agua en México. ¿Sustentabilidad o Gratuidad?* Facultad de Economía, UNAM. México, D.F.
- Sarasíbar Iriarte, Miren. 2007. *El Derecho Forestal ante el Cambio Climático: las Funciones Ambientales de los Bosques*. Thomson - Aranzadi. Navarra, España.
- SERNANP. 2009. *Pago por Servicios Ambientales para la Conservación de Bosques en la Amazonía Peruana*. Lima, Perú.
- Singh, Inderjit, Lyn Squire y John Strauss 1986. *Agricultural Household Models: Extensions, Applications and Policy*. Johns Hopkins University Press: Primera Edición. Baltimore, Estados Unidos.
- Smith, Mark, Dolf de Groot y Ger Bergkam. 2006. *Pay: Establishing Payments for Watershed Services*. UICN, Suiza.
- Toledo, V. M. 1998. Actividades Agropecuarias, En: La Guía Ambiental. 58 Ensayos de Expertos Acerca del Medio Ambiente. Regina Barba Pirez, Compiladora y Coordinadora. Unión De Grupos Ambientalistas, I.A.P. México.
- Tomek, William G. Y Kenneth L. Robinson. 1990. *Agricultural Product Prices*. Cornell University Press: Tercera Edición. Ithaca, Estados Unidos.
- Whitaker, J. J. O. 1997. *National Audubon Society Field Guide to North American Mammals (Guía De Campo De Mamíferos de Norte América, de La Sociedad Nacional Audubon)*. Chanticleer Press, Inc. New York, USA.
- Wunder, Sven. 2008. "Payments for Environmental Services and the Poor: Concepts and Preliminary Evidence". *Environment and Development Economics*. Accepted for publication.
- Zamitz, G. H., Coordinador. 2009. *Gobernabilidad y desarrollo sustentable*. INAP. México, D.F.

Páginas web consultadas:

- Comisión Nacional del agua (CONAGUA)
www.conagua.gob.mx
- Comisión Nacional Forestal (CONAFOR)
<http://www.conafor.gob.mx>
- Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO)
<http://www.fonafifo.com>
- Instituto Nacional de Ecología (INE)
<http://www.ine.gob.mx>
- Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED)
<http://www.inafed.gob.mx>
- Proyecto E-Local "Internet en todos los municipios" del INAFED
<http://www.e-local.gob.mx>
- Instituto Nacional de Geografía e Informática (INEGI)
<http://www.inegi.gob.mx>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
<http://www.unep.org>
- Red Inter-institucional e Interdisciplinaria de Investigación, Consulta e Investigación para la Recuperación de la Cuenca Lerma-Chapala Santiago
<http://redlerma.uaemex.mx>
- Sistema de Información Alimentaria y Pesquera (SIAP) de la SAGARPA
<http://www.siap.sagarpa.gob.mx>
- Sistema Nacional para el Desarrollo Rural Sustentable (SNIDRUS)
<http://www.siea.sagarpa.gob.mx>
- Soluciones Agrícolas para Erradicar el Hambre y la Pobreza (FINTRAC)
<http://www.fintrac.com>

ANEXOS

ANEXO 1

REVISIÓN DEL CONVENIO DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO LERMA-CHAPALA Y UN ANÁLISIS DE SUS IMPLICACIONES EN RELACIÓN A UN MECANISMO DE PSA-H

El Convenio de Distribución del Agua en la Cuenca del Lerma-Chapala coordina la disponibilidad, distribución y usos del agua superficial de propiedad nacional y tiene como objetivos centrales:

- ✓ El mejoramiento de la distribución del agua en la cuenca y,
- ✓ La recuperación del lago de Chapala y demás cuerpos de agua en la cuenca.

Se aplica a las aguas superficiales de las 19 subcuencas que comprende la zona hidrológica de la cuenca del Lerma-Chapala, excluyendo las cuencas hidrológicamente aisladas de lago de Pátzcuaro y lago de Cuitzeo; es decir, se aplica a 17 subcuencas.

De acuerdo al procedimiento establecido en el Convenio, si la disponibilidad de recursos hídricos en el período es menor o igual al volumen máximo de extracción, entonces el volumen autorizado será el calculado. Pero si la disponibilidad es mayor, la diferencia se acumula y no se puede destinar a ningún uso.

ANÁLISIS DE LAS IMPLICACIONES DEL CONVENIO EN RELACIÓN A UN POSIBLE SISTEMA DE PSA

Un primer aspecto que se debe destacar es que el Convenio se refiere solamente a la distribución de aguas superficiales y no tiene ninguna mención a las aguas subterráneas o aspectos de calidad de las mismas. Ello significa que cualquier sistema de PSA en la cuenca que tenga relación con aguas subterráneas o con su calidad no se verá influenciado por el Convenio, por ser materia no incluida en él.

Respecto al PSA de aguas superficiales, se estima que el actual Convenio deberá continuar aplicándose en la cuenca, cumpliendo sus objetivos y estableciendo los volúmenes autorizados en cada período. Una vez establecidos dichos volúmenes, se

puede dar la oportunidad para que un usuario decida no utilizar el agua a la que tiene derecho en el período y la libere con fines de servicio ambiental a cambio de una compensación. En tal caso, el volumen de dicha agua sólo podría estar destinado al servicio ambiental, escurriendo hasta el lago de Chapala.

Es importante destacar los siguientes aspectos en cuanto a los beneficios que tendría la aplicación del Convenio para el sistema de pagos por servicios ambientales:

- i. Los objetivos del sistema de PSA propuesto serían complementarios a los objetivos que tiene el Convenio. Siendo los objetivos del PSA:
 - ✓ Mejorar y mantener el escurrimiento en el cauce del río Lerma.
 - ✓ Mejorar la calidad del agua superficial en el río Lerma y el lago de Chapala.

Estos objetivos se complementan con los del Convenio, agregando aspectos de calidad, que se espera favorezca el mejoramiento del agua en los cauces, gracias al aumento del escurrimiento, y se restablezcan y protejan los ecosistemas asociados a los mismos.

- ii. El Convenio se refiere a recursos hídricos superficiales, por lo que no afectaría si se establece un PSA para recursos subterráneos.
- iii. Es importante que el agua liberada con fines de servicio ambiental, sólo pueda ser utilizada en los fines ambientales para los cuales fue originada.
- iv. La concesión sobre el volumen de los recursos hídricos sobrantes, producto de mejorar la eficiencia del riego, deberá permanecer en poder de los usuarios. De acuerdo al Convenio, dichos recursos pasan a ser propiedad del Estado y se pueden usar en la recuperación hidrológica de la cuenca, ya que constituyen un Volumen Ahorrado.

Acorde a los estudios realizados por el Ing. Gómez en CONAGUA (2007b) y a la revisión del convenio establecido entre los estados pertenecientes a la cuenca del río Lerma-Chapala, es factible desarrollar un esquema de PSA, ya que el mismo tiene objetivos comunes con el Programa de Adquisición de Derechos de Uso del Agua (PADUA) desarrollado por SAGARPA cuyos antecedentes y resultados, se resumen en Figura 1 de este anexo. Este programa es un ejemplo de la capacidad del estado

mexicano de desarrollar acuerdos entre los agricultores y racionalizar el uso del recurso agua.

Programa de Adquisición de Derechos de Uso del Agua



Antecedentes y objetivos

Antecedentes

En el año 2003 el Ejecutivo Federal a través de la SAGARPA implementa el “Programa de Adquisición de Derechos de Uso del Agua”, publicando en el Diario Oficial de la Federación el 13 de agosto de 2003 sus Reglas de Operación, realizando modificaciones y adiciones a las mismas el 23 de abril de 2004.

Objetivo General

Promover la sustentabilidad de los distritos de riego con problemas de disponibilidad de agua, la cual se ha visto agravada por las sequías recurrentes, el abatimiento de los mantos acuíferos y la intrusión salina.

Objetivos Específicos

Promover la recuperación de volúmenes de agua en beneficio de los acuíferos y cuencas hidrológicas.

Apoyar a los productores para que en el mediano y largo plazo se de pueda lograr la sustentabilidad de las fuentes de abastecimiento de agua para uso agrícola.

Fuente: SAGARPA, 2007.

ANEXO 2

METODOLOGÍA PARA VALORAR LOS SERVICIOS AMBIENTALES

A. VALORANDO Y VALUANDO LA BIOSFERA

A la par de proponer un sistema de valoración, es necesario comprender la naturaleza de los ecosistemas y de los servicios ambientales.

Los ecosistemas pueden ser definidos como una comunidad de seres vivos cuyos procesos vitales se relacionan entre sí y se desarrollan en función de los factores físicos de un mismo ambiente. Los servicios ambientales por su parte son aquellas funciones de los ecosistemas –generadas por la interacción de los factores bióticos y abióticos– que producen beneficios y bienestar para las personas (Hueting et al., 1998; Daly y Farley, 2004), es decir, quedan definidos por sus posibilidades de uso actual o potencial por parte de los seres humanos.

B. PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES

Bajo el concepto Pago por Servicios Ambientales (PSA) es posible considerar todos aquellos impactos y externalidades positivas generadas por los ecosistemas, mismos que pueden ser conmensurables o medidos a través de proyectos, aplicando criterios tanto cuantitativos como cualitativos. Bajo este método se incorpora a la rentabilidad de los mismos, los servicios ambientales ofrecidos, tales como captura de carbono, erosión evitada y servicios hidrológicos.

Este concepto últimamente ha recibido mucha atención como mecanismo innovador para financiar inversiones en el manejo sostenible de tierras, en varios países de América Latina. A través de ciertos usos de ésta, agricultores y campesinos están generando servicios ambientales, normalmente sin recibir remuneración de los beneficiarios quienes aprovechan los servicios.

Por ejemplo, los beneficios o servicios ambientales (forestales) son aquellos “bienes intangibles” o que no son fácilmente conmensurables, cuantificables o comercializables en unidades monetarias y que se derivan de la misma existencia de la vegetación.

La literatura especializada menciona los servicios potenciales del bosque o las plantaciones. Los servicios ambientales que más comúnmente han sido identificados son:

- Secuestro o captura de carbono
- Belleza escénica
- Biodiversidad
- Servicios hidrológicos

A través de un pago por estos servicios ambientales, los beneficiarios pueden incentivar a los usuarios de la tierra para preservar o cambiar sus prácticas de uso con el fin de maximizar el rendimiento de los servicios. Las funciones ambientales también suelen ser conocidas como servicios ambientales. Sin embargo, estos no son sinónimos ya que los servicios son beneficios que resultan de las distintas funciones de un ecosistema, (Bergkamp, 2000).

Otra definición sugiere que los servicios ambientales son “el conjunto de condiciones y procesos naturales (incluyendo especies y genes) que la sociedad puede utilizar y que ofrecen las áreas naturales por su simple existencia. Ejemplos de servicios ambientales son: las actividades agropecuarias, la biodiversidad, el mantenimiento de germoplasma con uso potencial para el beneficio humano, la estabilidad climática, contribución a los ciclos básicos (agua y carbono), entre otros” (Guevara, 2002).

Los recursos naturales renovables y el capital natural, representan una fuente primordial de los insumos en que se basa la producción y el sistema económico en muchas economías del mundo, además, proporcionan servicios ambientales per se. Sin embargo, en términos generales, los recursos naturales y los servicios ambientales han sido bienes de bajo costo o de libre acceso; aspecto que ha ocasionado que los costos privados de bienes y servicios no hayan reflejado los verdaderos costos sociales de su uso y menos aún la provisión para el mantenimiento y la conservación de los recursos naturales que hacen posible tales servicios ambientales (CATIE, 2004).

Los recursos naturales, en la mayoría de los países del mundo han sido manejados ineficientemente en detrimento de los procesos ecológicos y ecosistémicos que sustentan la vida. Precisamente nuestro enfoque (estudio) pretende revertir esa

situación, insertándolos en el marco del desarrollo sostenible como servicios ambientales pagados o como compensación a sus propietarios y/o proveedores.

La utilización eficiente de los recursos debe permitir revertir la destrucción de los recursos ocasionada por las actividades productivas no-sostenibles y de aplicar estrategias para la utilización sostenible de la tierra. Estas deben realizarse de tal manera que se eleve la productividad y a la vez se conserven los recursos, principalmente en aquellos ecosistemas frágiles.

Una manera de aprovechar estos ecosistemas es a través del establecimiento de mercados de servicios ambientales que pueden contribuir de distinta manera al desarrollo sustentable en el medio rural a nivel local, regional, nacional y plurinacional. El desarrollo de estos mercados puede conducir al surgimiento de nuevas actividades económicas, generación de empleo y de ingresos a los propietarios de recursos generadores por estos servicios.

El PSA-H lo definimos como aquella transferencia monetaria o en especie que se realiza voluntariamente, para obtener un servicio ambiental claramente definido, en este caso por servicios hidrológicos, en donde interviene al menos un comprador y un proveedor del mismo, interviniendo indicadores que permiten medir el nivel de competencia del mercado de servicios ambientales.

En mercados nuevos o incipientes, los costos y precios de productos y servicios no se encuentran suficientemente estandarizados, o no son conocidos y comprendidos por las partes que intervienen en la negociación o transacción. Los costos de transacción, las operaciones en etapas iniciales están animadas tanto por el objeto de la transacción como por el valor de aprendizaje, donde sus participantes podrían estar dispuestos a asumir costos "excesivos" de transacción en estas etapas.

C. MÉTODO DE VALORACIÓN CONTINGENTE (MVC)

El MVC parte del hecho que el valor de un bien o servicios puede obtenerse de la simulación de un mercado para bienes o servicios carentes de mercado pero igualmente demandados. Para ello se realizan encuestas donde el entrevistador representa el papel de vendedor de un bien (ambiental) en un mercado hipotético y el entrevistado juega el papel de comprador. Se trata de averiguar la disposición al pago del encuestado por disponer de un bien que suministra el sector público. Esta forma de medición le permite

una amplitud de aplicaciones desde mercadeo hasta valoración de bienes y servicios ambientales, pasando por determinación de daños en bienes colectivos, ello constituye la principal ventaja de Valoración Contingente, aunque simultáneamente la elaboración del ejercicio, enfrenta una notable complejidad (Riera, 1994).

Se basa en la concepción del bienestar del individuo y mide los cambios que se dan en éste último por medio de simulación de escenarios hipotéticos planteados, a partir de entrevistas personales. Este cambio en el bienestar puede medir en unidades monetarias y refleja la Disposición a Pagar (DAP) por conservar un recurso, en este caso el agua superficial en la Cuenca del Río Lerma-Chapala, cuyo monto agregado representa el valor económico que los individuos asignan al recurso.

La finalidad de este método, en cualquiera de estos mercados, es medir la Máxima Disposición a Pagar (MDP) y/o la Mínima Disposición a Aceptar compensación (MDA) por bienes y/o servicios ambientales.

El MVC, es uno de los métodos más utilizados para la estimación de beneficios y costos relacionados a bienes y/o servicios ambientales (Azqueta y Pérez, 1996). Ha sido ampliamente utilizado en programas para valorar cambios en calidad de aire, calidad de agua, recreación en lagos, ríos, parques públicos, protección de áreas naturales, visibilidad y daños ambientales, preservación parques naturales, de tierras agrícolas, de biodiversidad, contaminación de ríos, playas, recreación en actividades de pesca, caza, etc.

Si bien el método contingente ofrece ventajas, a su vez presenta debilidades (Mathews, 1995), entre ellas encontramos que frecuentemente no muestra ser sensible a la dimensión del bien ambiental (scope), presenta sensibilidad al marco de referencia con el cual se formula la pregunta de valoración hipotética, generando comportamientos estratégicos en los entrevistados y el consecuente sesgo en la respuesta; también puede ser sensible a la consideración de sustitutos y, en muchos casos, los resultados no han sido validados por otros métodos.

Sin embargo, en la década de los 90, la metodología fue discutida ampliamente, así como la validez de los resultados de Valoración Contingente (Riera, 1994), sobre todo como una medición de desastres ecológicos (y/o contaminación), válida ante tribunales. A partir de esta discusión ventilada por expertos en el seno de la Comisión de la NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, de Estados Unidos) la

Valoración Contingente fue recomendada como una fórmula razonable de calcular el valor de no uso (uso pasivo), aunque bajo medidas estrictas en el diseño y aplicación (Mathews, 1995).

D. COSTO DE OPORTUNIDAD

El método de costo de oportunidad se basa en el concepto de que el costo de utilizar un recurso para otros propósitos, usualmente sin precio o fuera del mercado (por ejemplo cosechar arboles para aprovechar la madera) puede aproximarse utilizando el ingreso dejado de percibir por otros usos del recurso; mas que tratar de medir los beneficios logrados por la preservación y/o liberación del recurso agua, lo que se trata de hacer es cuantificar cuánto ingreso debe sacrificarse para satisfacer los propósitos de preservación y/o conservación.

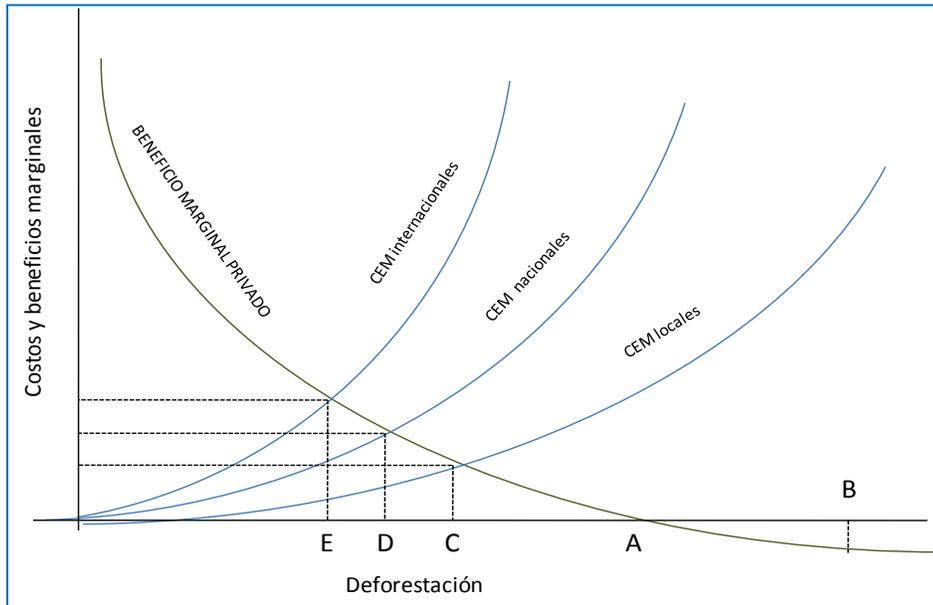
En otros términos el costo de oportunidad no es más que conservar el uso del suelo bajo un tipo de cultivo vs cambiar o sacrificar un determinado cultivo. (Dixon et al, 1994). Al respecto Platinga et al., (1999) perciben el costo de oportunidad como la renta agrícola en un determinado período. Por otra parte, en investigaciones efectuadas por SEMARNAT (2006) también se considera el costo de oportunidad como un método para valorar el uso de la tierra en cultivos agrícolas y la extracción de madera.

E. OTRAS CONSIDERACIONES PARA LA APLICACIÓN DEL PSA-H

Nuestro enfoque pone en relevancia los aspectos espaciales que son necesarios considerar de los servicios ambientales: las causas de la degradación de los ecosistemas y, por ende, de los servicios que presta, los cuales son usualmente locales, mientras que los efectos se sienten a nivel local, regional y global.

La siguiente figura (para el caso de la deforestación) es muy ilustrativa al respecto, veamos:

Costos y beneficios marginales de la deforestación en distintos niveles espaciales



Fuente: Daly y Farley, 2004.

En esta figura se observa la curva de beneficios marginales de la deforestación para campesinos, que disminuye a medida que ésta aumenta. En el punto B las ganancias (privadas) son negativas, ya que con la deforestación se pierde la cobertura necesaria y se ve afectada la provisión de agua. Con mayor información, los productores igualan sus costos y beneficios privados en el punto A. Los costos de la sociedad o costos marginales externos de la deforestación a nivel local, nacional e internacional se muestran en las curvas correspondientes, a los que les corresponden los niveles de deforestación óptima C, D y E, respectivamente. Lo anterior provoca que el precio o valor marginal vaya aumentando a medida que aumenta la escasez relativa del recurso hídrico.

Esto genera un problema en el diseño de las políticas, como está descrito más arriba, cuando el costo de implementarlas es local y los beneficios son regionales o globales para todos los usuarios de la cuenca. Esto es de particular importancia al considerar el ámbito donde se deban aplicar las políticas, y el poder para hacerlo.

Finalmente, estos conceptos resultan muy importantes al momento de evaluar el o los servicios ambientales hidrológicos sobre los que se quieran aplicar políticas, y el alcance de dichas políticas.

ANEXO 3

RESULTADOS DE LA DISPOSICIÓN A PAGAR DE LOS USUARIOS URBANOS DE LA CUENCA DEL RÍO LERMA-CHAPALA

A. BIENESTAR Y MEDIO AMBIENTE

Según, lo recopilado por la encuesta tenemos una mayor satisfacción con respecto al medio ambiente de los entrevistados en los componentes de la calidad del aire, manejo de basura, satisfacción de imagen visual y nivel de ruido, mientras que en los componentes de satisfacción con respecto a la calidad del agua de ríos presas o lagos, así como el manejo de áreas verdes aportan menor satisfacción, condición que podría señalar conflictos por la falta de parques y zonas verdes para la recreación y ocio. También es marcado el problema de la contaminación del agua, especialmente en las zonas que están próximas a ríos o mantos auríferos.

Los encuestados de Michoacán y Jalisco son los que se sienten más satisfechos con los componentes ambientales mencionados, mientras el Estado de México y Guanajuato tienen una menor satisfacción, sin embargo, debemos aclarar que la mayoría de las encuestas fueron levantadas en áreas urbanas donde gran parte de la población insistió en la necesidad de mejorar el ambiente para tener una mejor calidad de vida.

Al cruzar el nivel de satisfacción con respecto al medio ambiente de las ciudades de residencia de los entrevistados y la Disposición a Pagar (DAP) de los mismos se observa una mayor proporción de pago de los servicios ambientales en el Estado de México y el estado de Querétaro por parte de la población que no se encuentra satisfecha, mientras que para la población satisfecha se concentra, sobre todo, en los Estados donde se obtuvieron los valores más bajos de la DAP. Esto nos sugiere que la población que no se encuentra satisfecha con su medio ambiente estaría dispuesta a tener un mayor aporte económico para mejorar su calidad de vida y especialmente la ambiental dentro de cada uno de los municipios encuestados.

Otro de los elementos que pueden ser apreciados a partir de este análisis la población encuestada en los Estados de Jalisco y Michoacán tienen una menor disponibilidad a pagar por los servicios ambientales. Estos Estados tienen una

concentración de población que supera el 50 % en los rangos más bajos de pago para los distintos componentes analizados. En contraparte, en el Estado de México se encontró una mayor disponibilidad a pagar tanto en la población que se encuentra satisfecha con el ambiente como aquellos que no se encuentran satisfechos, condición que puede ser explicada por la cercanía a ríos o mantos acuíferos, por la falta de agua en algunas zonas o finalmente con la efectividad de información dada con los medios de comunicación sobre la importancia del agua, los problemas de escasez que pueden darse en años futuros o por los diferentes campañas ambientales difundidas en las escuelas.

Bienestar con respecto al medio ambiente y Disposición a Pagar por Estados

Categoría	Estado de la República					
	Total	Guanajuato	Jalisco	Michoacán	México	Querétaro
MUESTRA %	1,641	648	306	344	190	153
		39.5	18.6	21.0	11.6	9.3
Satisfacción por el número de parques o áreas verdes						
Si está satisfecho	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12 a 60	46.5	44.4	51.6	54.5	42.2	41.4
61 a 99	25.2	27.8	31.9	19.8	17.8	25.3
100 a 120	14.0	14.3	7.7	16.8	13.3	17.2
121 a 1200	14.4	13.5	8.8	8.9	26.7	16.1
No esta satisfecho	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12 a 60	44.8	47.8	43.7	48.5	33.3	33.3
61 a 99	24.2	25.1	28.6	19.5	25.3	19.7
100 a 120	12.7	11.7	9.9	13.7	14.1	22.7
121 a 1200	18.2	15.3	17.8	18.3	27.3	24.2
Satisfacción por la calidad del aire que respira						
Si está satisfecho	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12 a 60	45.8	45.6	47.9	54.3	35.4	39.3
61 a 99	24.2	26.2	31.4	18.8	19.7	24.6
100 a 120	13.8	12.9	6.6	14.8	15.7	20.5
121 a 1200	16.2	15.3	14.0	12.1	29.1	15.6
No esta satisfecho	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12 a 60	44.9	48.8	44.6	43.7	41.9	32.3
61 a 99	25.8	26.9	28.8	21.8	25.8	16.1
100 a 120	11.7	11.4	10.9	13.4	9.7	16.1
121 a 1200	17.6	12.9	15.8	21.0	22.6	35.5
Satisfacción en la recolección y manejo de la basura						
Si está satisfecho	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12 a 60	48.0	48.1	53.8	54.2	39.4	38.8
61 a 99	23.0	24.3	30.3	17.3	17.2	23.1
100 a 120	14.1	12.9	6.9	16.2	17.2	20.7
121 a 1200	14.9	14.7	9.0	12.3	26.3	17.4
No esta satisfecho	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12 a 60	41.7	43.8	38.8	46.1	35.6	34.4
61 a 99	27.2	29.6	29.4	22.4	26.7	21.9
100 a 120	11.9	11.9	11.3	12.7	10.0	15.6
121 a 1200	19.2	14.6	20.6	18.8	27.8	28.1
Satisfacción por la imagen de las calles¹						
Si está satisfecho	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12 a 60	48.5	48.8	54.0	55.4	36.6	41.6
61 a 99	22.7	24.5	33.3	18.1	20.7	18.8
100 a 120	14.0	12.7	3.2	15.8	17.1	19.8
121 a 1200	14.8	14.0	9.5	10.7	25.6	19.8
No esta satisfecho	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12 a 60	42.2	42.9	43.8	44.9	37.7	30.8
61 a 99	26.8	29.1	28.9	21.6	22.6	30.8
100 a 120	12.3	12.3	10.7	13.2	11.3	19.2
121 a 1200	18.7	15.7	16.5	20.4	28.3	19.2
Considera tolerable el nivel de ruido²						
Si está satisfecho	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12 a 60	45.5	46.3	47.0	52.7	34.2	42.1
61 a 99	24.1	26.7	29.0	18.0	20.5	23.4
100 a 120	14.1	13.7	8.0	15.0	16.2	17.8
121 a 1200	16.3	13.2	16.0	14.4	29.1	16.8
No esta satisfecho	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12 a 60	45.3	46.8	45.6	48.0	43.1	28.3
61 a 99	25.7	26.2	30.4	21.5	23.6	21.7
100 a 120	12.0	10.7	9.8	14.1	9.7	23.9
121 a 1200	17.0	16.3	14.2	16.4	23.6	26.1
Satisfacción por la situación actual del río, lago, laguna.						
Si está satisfecho	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12 a 60	42.6	39.8	50.4	42.1	34.5	43.9
61 a 99	26.3	25.5	32.8	28.9	16.4	24.5
100 a 120	16.6	20.8	8.0	15.8	20.0	16.3
121 a 1200	14.4	13.9	8.8	13.2	29.1	15.3
No esta satisfecho	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12 a 60	46.9	51.4	41.1	51.5	37.7	27.3
61 a 99	23.9	26.2	28.5	18.8	24.6	20.0
100 a 120	11.4	7.5	10.1	14.5	11.5	25.5
121 a 1200	17.9	14.9	20.3	15.2	26.2	27.3

Fuente: elaboración a partir de encuestas.

B. ANÁLISIS SOCIODEMOGRÁFICO Y DISPOSICIÓN A PAGAR

Se encontró que el 70% de los entrevistados se localizó en el rango más bajo de la Disposición A Pagar (DAP), situación que nos permite señalar que la población tiene una baja disponibilidad al pago. En este sentido, el Estado de México tuvo una concentración cercana al 70% de la población encuestada en los rangos más bajos de la DAP, a diferencia de Jalisco, el cual presentó un porcentaje cercano al 40% en los dos grupos más alto de disponibilidad a pagar.

Otro de los elementos que permiten apreciar los datos es la mayor disponibilidad de pago en matrimonios jóvenes y adultos mayores, posición que puede ser explicada para el primer grupo, por la falta de compromisos económicos relativamente mayores y para el segundo, por la finalización de compromisos adquiridos en la etapa productiva.

Se observó que las personas con nivel de licenciatura, en general para los cinco Estados, tienen una mayor DAP, siendo el Estado de México quien presenta los porcentajes más altos para esta posición; a partir de estos elementos podríamos establecer una corresponsabilidad entre conciencia ambiental y los niveles de instrucción educativa, elemento importante para la formulación de políticas públicas en torno al cuidado del medio ambiente.

En cuanto a los niveles de ingresos reportados por los encuestados y la disponibilidad a pagar, no tenemos una relación clara entre ingresos y pago, condición que permite señalar que los ingresos no son una variable fundamental para establecer disponibilidad para el pago de servicios ambientales. Esto nos sugiere que no precisamente a mayor percepción de ingresos mayor responsabilidad con el cuidado y preservación del ambiente, no obstante, esto no quiere decir que sea algo definitivo, ya que por sentido común a mayor nivel de ingreso, las posibilidades de gasto personal y familiar aumentan. Una hipótesis complementaria a esta idea es que en la mayoría de los casos, las personas subvaloraron sus ingresos de ahí que esta variable haya sido no significativa para el análisis.

Finalmente, la ocupación de los encuestados permite apreciar que los trabajadores por cuenta propia y los empleados son los que tienen una mayor disponibilidad a pagar, sin embargo, los pensionados aparecen como tercer grupo en importancia. Se destacan los Estados de Michoacán y Jalisco quienes tienen una mayor disponibilidad y corresponsabilidad con el ambiente.

Características sociodemográficas y Disposición a Pagara por Estado

Categoría	Estado de la República					
	Total	Michoacán	Guanajuato	Jalisco	México	Querétaro
MUESTRA	1,107	648	306	190	344	153
%	100.0	58.5	27.6	17.2	31.1	13.8
% Pago de servicios ambientales por año	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
12 a 60	45.3	46.5	45.8	37.4	50.3	37.9
61 a 99	24.9	26.4	30.1	22.1	19.8	22.9
100 a 120	13.1	12.5	9.2	13.7	14.5	19.6
121 a 1200	16.8	14.7	15.0	26.8	15.4	19.6
% De 12 a 60 pesos mensuales en pago por servicios ambientales	45.3	46.5	45.8	37.4	50.3	37.9
% Edad	72.5	71.7	73.8	70.0	76.1	70.7
25 a 34 años	28.1	30.6	26.2	27.9	38.0	19.0
35 a 44 años	27.7	28.3	29.2	25.7	23.9	27.6
45 a 54 años	16.7	12.7	18.3	16.4	14.1	24.1
% Nivel de estudios	75.5	79.2	71.8	72.9	78.9	86.2
Secundaria	27.1	32.4	30.2	20.7	18.3	20.7
Preparatoria	26.6	26.0	23.9	23.6	39.4	34.5
Licenciatura	21.8	20.8	17.6	28.6	21.1	31.0
% Ocupación	---	87.9	89.0	---	88.7	77.6
Empleado de empresa privada		37.6	48.2		31.0	20.7
Trapajador por cuenta propia		17.3	15.6		14.1	19.0
Empleado de gobierno		20.2	11.0		21.1	17.2
Ama de casa		12.7	14.3		22.5	20.7
%Ingreso mensual	68.8	68.8	72.4	62.1	47.9	60.3
De \$ 2,001 a \$ 4,000	30.1	35.3	33.6	22.1	33.8	17.2
De \$ 4001 a \$ 8,000	27.1	26.6	26.2	30.7	9.9	15.5
De \$ 8,001 a \$ 16,000	11.6	6.9	12.6	9.3	4.2	27.6
% De 61 a 99 pesos mensuales en pago por servicios ambientales	24.9	26.4	30.1	22.1	19.8	22.9
% Edad	70.0	75.0	69.0	57.1	82.9	82.9
25 a 34 años	25.6	23.5	25.7	23.1	36.6	22.9
35 a 44 años	24.4	36.8	19.3	22.0	22.0	34.3
45 a 54 años	20.0	14.7	24.0	12.1	24.4	25.7
% Nivel de estudios	70.7	76.5	62.0	72.5	75.6	91.4
Secundaria	20.4	16.2	22.8	18.7	12.2	31.4
Preparatoria	21.7	26.5	21.6	17.6	14.6	31.4
Licenciatura	28.6	33.8	17.5	36.3	48.8	28.6
% Ocupación	---	86.8	77.6	---	87.8	85.7
Empleado de empresa privada		42.6	40.6		36.6	31.4
Trapajador por cuenta propia		17.6	15.3		22.0	31.4
Empleado de gobierno		13.2	6.5		19.5	22.9
Ama de casa		13.2	15.3		9.8	---
%Ingreso mensual	68.0	80.9	62.6	64.8	53.7	68.6
De \$ 2,001 a \$ 4,000	29.6	38.2	33.9	24.2	31.7	11.4
De \$ 4001 a \$ 8,000	25.1	26.5	21.1	26.4	19.5	31.4
De \$ 8,001 a \$ 16,000	13.3	16.2	7.6	14.3	2.4	25.7
% De 100 a 120 pesos mensuales en pago por servicios ambientales	13.1	12.5	9.2	13.7	14.5	19.6
% Edad	70.2	70.0	69.1	60.7	88.5	66.7
25 a 34 años	26.0	26.0	25.9	21.4	38.5	20.0
35 a 44 años	31.2	34.0	32.1	28.6	30.8	26.7
45 a 54 años	13.0	10.0	11.1	10.7	19.2	20.0
% Nivel de estudios	77.7	70.0	80.2	36.5	88.5	70.0
Secundaria	19.5	26.0	17.3	14.3	26.9	13.3
Preparatoria	31.6	26.0	40.7	17.9	38.5	23.3
Licenciatura	26.5	18.0	22.2	4.3	23.1	33.3
% Ocupación	---	88.0	90.1	---	92.3	90.0
Empleado de empresa privada		22.0	46.9		34.6	20.0
Trapajador por cuenta propia		22.0	14.8		19.2	30.0
Empleado de gobierno		24.0	19.8		19.2	16.7
Ama de casa		20.0	8.6		19.2	23.3
%Ingreso mensual	73.5	70.0	80.2	67.9	73.1	53.3
De \$ 2,001 a \$ 4,000	15.3	24.0	11.1	7.1	53.8	16.7
De \$ 4001 a \$ 8,000	38.1	30.0	43.2	39.3	15.4	23.3
De \$ 8,001 a \$ 16,000	20.0	16.0	25.9	21.4	3.8	13.3
% De 121 a 12000 pesos mensuales en pago por servicios ambientales	16.8	14.7	15.0	26.8	15.4	19.6
% Edad	69.5	71.7	62.1	60.9	82.4	80.0
25 a 34 años	33.8	39.6	26.3	39.1	43.1	23.3
35 a 44 años	21.1	17.0	24.2	17.4	19.6	26.7
45 a 54 años	14.5	15.1	11.6	4.3	19.6	30.0
% Nivel de estudios	82.9	81.1	78.9	84.8	90.2	83.3
Secundaria	12.0	13.2	15.8	10.9	5.9	10.0
Preparatoria	32.0	34.0	36.8	21.7	41.2	13.3
Licenciatura	38.9	34.0	26.3	52.2	43.1	60.0
% Ocupación	---	84.9	86.3	---	94.1	83.3
Empleado de empresa privada		39.6	38.9		35.3	30.0
Trapajador por cuenta propia		22.6	20.0		17.6	23.3
Empleado de gobierno		17.0	13.7		27.5	26.7
Ama de casa		5.7	13.7		13.7	3.3
%Ingreso mensual	70.9	67.9	69.5	71.7	80.4	70.0
De \$ 2,001 a \$ 4,000	20.0	13.2	30.5	26.1	37.3	6.7
De \$ 4001 a \$ 8,000	31.6	37.7	28.4	30.4	29.4	23.3
De \$ 8,001 a \$ 16,000	19.3	17.0	10.5	15.2	13.7	40.0

Fuente: elaboración a partir de encuestas.

ANEXO 4

ANEXO METODOLÓGICO DEL TRABAJO DE CAMPO

A. METODOLOGÍA

Dados los objetivos del estudio, fue necesario obtener información directa a través de la Encuesta: "Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos de los Usuarios Urbanos en la Cuenca del río Lerma-Chapala". La finalidad de esto fue para conocer la Disposición a Pagar (DAP) de los usuarios urbanos.

Para esto, se aplicaron 1,641 entrevistas y se tomó como unidad de análisis a la cuenca en general. Las encuestas se realizaron en las ciudades de Toluca, Querétaro, Morelia, Zamora, Morelón, La Piedad, León, Guanajuato, San Francisco del Rincón, San Miguel de Allende, Celaya, Salamanca, Irapuato, Acámbaro, Guadalajara y Ocotlán, cuyo procedimiento fue de manera aleatoria en plazas públicas y parque. Las encuestas se levantaron entre los meses de enero a marzo de 2010. Esta encuesta tenía como propósito identificar algunas variables sociodemográficas, la percepción de los servicios ambientales brindados por la cuenca y la Disposición a Pagar (DAP) por tales servicios.

Para la realización de este estudio se empleó el modelo general del muestreo aleatorio estratificado para poblaciones finitas, cuya fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{z^2 pqN}{\varepsilon^2 (N - 1) + z^2 pq} * w_i$$

Donde:

- N es el tamaño de la población o universo de estudio.
- n es el tamaño de la muestra.
- z es el valor en la distribución normal estándar (0,1), asociado al nivel de confianza deseado.
- p es la proporción de interés a estimar en la población de estudio; cuando esta es desconocida, se utiliza p=50%, ya que es el valor que maximiza el tamaño de la muestra.
- q=1-p
- w_i es la ponderación de la muestra para cada estrato.

En general, al tamaño de muestra obtenido mediante el modelo anteriormente descrito, es afectarlo por un margen de ajuste por posibles errores en las respuestas o por ausencia de las mismas al aplicar las encuestas; para este efecto, fue propuesto un margen de ajuste de 20%.

En este ejercicio, se propuso una lista de 16 localidades en la cuenca con distintos niveles de ingresos y por su tamaño en relación a su población en los cinco estados que integran la cuenca. El total de encuestas que se realizaron para obtener la DAP fue de 1,641 encuestas.

Encuestas realizadas en la cuenca del río Lerma-Chapala

Estado	Lugar	Concepto	Número de encuestas
México	ZM de Toluca	DAP	190
Querétaro	Ciudad de Querétaro	DAP	150
Michoacán	ZM de Morelia	DAP	150
	ZM de Moroleón-Uriangato	DAP	50
	ZM de Zamora	DAP	95
Guanajuato	Acámbaro	DAP	60
	Celaya	DAP	50
	Salamanca	DAP	40
	Irapuato	DAP	60
	San Miguel de Allende	DAP	50
	Ciudad de Guanajuato	DAP	100
	ZM de San Francisco del Rincón	DAP	105
	ZM de León	DAP	110
	ZM de La Piedad	DAP	115
Jalisco	ZM de Ocotlán	DAP	75
	Lago de Chapala	Turismo	180
	ZM de Guadalajara	DAP	240
Total			1,821

A continuación se muestra el formato de los cuestionarios utilizados.

Formato de encuesta a usuarios urbanos

PAGO DE SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO LERMA CHAPALA						
I. DATOS DE CONTROL						
A. Estado: _____	B. Municipio: _____	C. Colonia: _____				
D. Encuestador: _____	E. Fecha: ____/____/____	F. Duración de la entrevista: _____ minutos				
II. SERVICIOS AMBIENTALES EN LA CUENCA						
P1. ¿Conoce o ha visitado al menos una de las áreas naturales como: _____ (_____)					1. Sí 2. No R1 ()	
¿Considera que estas áreas naturales...	P2. le proporcionan agua?	1. Sí	2. No	99. NS	R2 ()	
	P3. le ofrecen la posibilidad de recrearse y divertirse?	1. Sí	2. No	99. NS	R3 ()	
	P4. le proporcionan aire limpio?	1. Sí	2. No	99. NS	R4 ()	
	P5. evitan la posibilidad de que se inunden las zonas bajas?	1. Sí	2. No	99. NS	R5 ()	
	P6. le proporcionan paisajes agradables?	1. Sí	2. No	99. NS	R6 ()	
III. PERFIL DEL ENTREVISTADO						
P7. El lugar en que reside actualmente, ¿es su lugar de origen o nacimiento?		1. Sí --- Pase a P9		2. No --- Pase a la siguiente pregunta		
P8. ¿Dónde es su lugar de origen?		R8.1: Estado: _____		R8.2: Municipio: _____		
P9. ¿Cuál es su edad?	1. De 18 a 24 años	2. De 25 a 34 años	3. De 35 a 44 años	4. De 45 a 54 años	5. De 55 a 64 años	6. 65 años y más
P10. Género	1. Masculino		2. Femenino			
P11. ¿Cuál es su grado máximo de estudios concluido?	1. Sin estudios	2. Primaria	3. Secundaria	4. Preparatoria	5. Licenciatura	6. Posgrado
P12. ¿Usted trabaja como ...	1. Empleado de empresa privada	3. Trabajador por cuenta propia	5. Pensionado	7. Desempleado		
	2. Empleado de gobierno	4. Trabajador del campo	6. Ama de casa	8. Otro. _____		
P13. La casa donde vive es...	1. Propia		2. Prestada		3. Rentada	
P14. ¿Posee automóvil propio?	1. Sí		2. No			
P15. ¿En qué rango de ingreso mensual se encuentra?	<i>Si la persona no trabaja preguntar por el ingreso del hogar</i>				R15 ()	
	1. Sin ingresos	5. De \$ 8,001 a \$ 16,000				
	2. Hasta \$ 2,000	6. De \$16,001 a \$ 32,000				
	3. De \$ 2,001 a \$ 4,000	7. Más de \$ 32,000				
	4. De \$ 4001 a \$ 8,000	8. N/R				
IV. MEDIO AMBIENTE Y SATISFACCIÓN						
En su municipio o ciudad ¿Usted se siente satisfecho por...						
P16. el número de áreas verdes?		1. Sí	2. No	99. NS	R16 ()	
P17. la calidad del aire?		1. Sí	2. No	99. NS	R17 ()	
P18. la recolección y el manejo de la basura?		1. Sí	2. No	99. NS	R18 ()	
P19. la imagen de las calles considerando anuncios publicitarios, basura, y vendedores ambulantes?		1. Sí	2. No	99. NS	R19 ()	
P20. el nivel de ruido considerando el ruido de automóviles y ruido en general?		1. Sí	2. No	99. NS	R20 ()	
P21. la situación actual del río, lago o laguna (_____) considerando: basura, mal olor, fauna nociva (ratas) y vegetación nociva (lirio acuático)?		1. Sí	2. No	99. NS	R21 ()	
P22. Tomando en cuenta estos factores (P16 - P21), en escala del 1 a 10 ¿Qué tan satisfecho o conforme se siente con respecto a su municipio o ciudad?					R22 ()	
Insatisfecho 1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8..... 9..... 10 Muy satisfecho						

Continua...

V. OTROS FACTORES DE SATISFACCIÓN						
Actualmente...	P23. ¿Cuenta con trabajo?				1. Sí 2. No	R23 ()
	P24. ¿Cuál es su estado civil?	1. Soltero 2. Casado 3. Unión libre 4. Divorciado 5. Viudo				R24 ()
	P25. ¿Tiene hijos?				1. Sí 2. No	R25 ()
	P26. ¿Alguien más depende de usted económicamente?				1. Sí 2. No	R26 ()
	P27. ¿Padece alguna enfermedad crónica-degenerativa como diabetes, cáncer, hipertensión, etc.?				1. Sí 2. No	R27 ()
	P28. ¿Está estudiando?				1. Sí 2. No	R28 ()
	P29. ¿Se siente satisfecho con el nivel de seguridad en su municipio o ciudad?				1. Sí 2. No	R29 ()
	P30. ¿Se siente satisfecho por las medidas de política pública en la conservación del medio ambiente en su localidad?				1. Sí 2. No	R30 ()
	P31. ¿Se transporta de manera más frecuente en transporte público o privado?			1. Público 2. Privado		R31 ()
	P32. ¿Es común para usted sentirse estresado, preocupado o cansado?				1. Sí 2. No	R32 ()
P33. Tomando en cuenta los aspectos que le acabo de mencionar (P23 - P32), en escala del 1 al 10 ¿Qué tan satisfecho se siente usted?	Insatisfecho 1..... 2..... 3..... 4..... 5..... 6..... 7..... 8..... 9..... 10	Muy satisfecho				R33 ()
VI. DISPOSICIÓN A PAGAR (DAP)						
P34. ¿Hay escasez en el suministro de agua potable en su casa?		1. Sí ----- Pase a la siguiente pregunta			2. No ----- Pase a P36	R34 ()
P35. ¿Cuál es la razón de la escasez?	NO mencione las opciones					R35 ()
	1. Falta de pago 2. Uso irracional 3. Sobreexplotación 4. Destrucción de áreas naturales 5. Contaminación del agua 6. Cuestiones técnicas y operativas 99. NS					
P36. El pago que realiza por del servicio de agua potable es de manera...		1. Mensual 2. Bimestral 3. Semestral 4. Anual 5. No paga 99. NS				R36 ()
P37. En promedio ¿Cuánto paga por el servicio de agua potable?	Hacer la conversión a un monto anual			1. \$ _____ Año	99. NS	R37 ()
P38. ¿Usted estaría dispuesto a colaborar con una aportación voluntaria y constante de \$5.00 al mes que no afecte su presupuesto para conservar las áreas naturales como:	()					
Considerado que:	a) Su aportación iría única y exclusivamente a un Fondo de Conservación para estas áreas y, b) Que habría plena transparencia y honestidad en el origen y el destino de los recursos de este Fondo de Conservación.					
	R38 ()		Si el entrevistado NO está dispuesto a participar ----- Pase a P42			
	1. Sí Pase a P40		Si el entrevistado SÍ está dispuesto a participar ----- Pase a P43			
	2. No. Pase a P39					
	R39 ()		R40 ()		P41. DAP	
	39. ¿Y una cantidad menor a 5 pesos?		P40. ¿Y una cantidad mayor a 5 pesos?		R41. \$ _____ Año	
	1. Si. ¿Cuánto?, \$ _____		1. Si. ¿Cuánto?, \$ _____			
	2. No, no donaría nada		2. No, solo 5 pesos			
P42. ¿Por qué no estaría dispuesto a colaborar?	NO mencione las opciones de respuesta				R42 ()	
	1. Desconfianza en el manejo de los recursos	3. Falta de un empleo fijo	5. Responsabilidad de los gobiernos			
	2. Ingreso insuficiente	4. Ya está aportando a una causa en particular	6. Otras: _____			
P43. ¿Por qué medio se le haría más fácil hacer su aportación?	Mencione las opciones de respuesta			1. Recibo de agua 2. Aportación directa 3. Predial	R43 ()	
En términos generales ¿Qué tanta confianza le merece la administración o trabajo de ...	Mencione las opciones de respuesta					
P44. su Municipio?	1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Muy bueno 99. NS				R44 ()	
P45. el Gobierno de su Estado?	1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Muy bueno 99. NS				R45 ()	
P46. el Gobierno Federal?	1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Muy bueno 99. NS				R46 ()	
P47. el Prestador de su Servicio de Agua Potable?	1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Muy bueno 99. NS				R47 ()	
En términos generales ¿Qué tanta confianza o qué imagen le merece...						
P48. las Universidades Públicas?	1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Muy bueno 99. NS				R48 ()	
P49. las Universidades Privadas?	1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Muy bueno 99. NS				R49 ()	
P50. las Organizaciones Civiles Independientes del Gobierno?	1. Muy malo 2. Malo 3. Regular 4. Bueno 5. Muy bueno 99. NS				R50 ()	
P51. ¿Qué adjetivo le otorga a esta fotografía? <i>Mostrar fotografía con características decadentes</i>					R51 ()	
	1. Adjetivo (+) : Conservado	2. Adjetivo (-) : Deforestado, degradado, destruido, erosionado, invadido		99. NS		
P52. ¿Y qué adjetivo le otorga a esta fotografía? <i>Mostrar fotografía con características conservadas</i>					R52 ()	
	1. Adjetivo (+) : Conservado	2. Adjetivo (-) : Deforestado, degradado, destruido, erosionado, invadido		99. NS		

Fuente: elaboración propia.

Formato de encuesta a usuarios de riego

PAGO DE SERVICIOS AMBIENTALES HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO LERMA CHAPALA			
A. Lugar de la entrevista: _____		B. Fecha: _____ / _____ / _____	
P1. ¿A qué régimen de riego pertenece? 1. Distrito de riego 2. Unidad de Riego			
P2. Nombre y número de su Distrito o Unidad de Riego: _____			
P3. Número de hectáreas de cultivo bajo riego que tiene: _____			
P4. ¿Cuál es el volúmen de su concesión de agua para riego (m ³ /año)?: _____			
Tipos de cultivos por superficie sembrada de riego que realiza...			
Tipo de cultivo	Número de hectáreas	Costo por hectárea	Ingreso por hectárea
Maíz	_____	\$ _____	\$ _____
Cereales	_____	\$ _____	\$ _____
Hortalizas	_____	\$ _____	\$ _____
Frutales	_____	\$ _____	\$ _____
Otros	_____	\$ _____	\$ _____
P20. ¿Usted estaría dispuesto a plantar árboles o arbustos como barreras vivas en los linderos de sus parcelas de riego si recibiera el financiamiento por parte del gobierno? 1. Sí 2. No			
P21. ¿Usted cuenta con algún sistema o tecnología de riego para eficientar el uso de agua en sus cultivos de riego? 1. Sí 2. No			
P22. Si usted no cuenta con un sistema o tecnología de riego ¿estaría dispuesto a introducirlo en sus parcelas de riego si recibiera financiamiento por parte del gobierno? 1. Sí 2. No			
P23. ¿Usted cedería los ahorros de agua generados, por la introducción del sistema o tecnología de riego, en beneficio del caudal del río? 1. Sí 2. No			
P24. ¿Usted estaría dispuesto a dejar de producir su cultivo menos rentable y dejar libre esa agua de riego al río a cambio de una compensación monetaria? 1. Sí 2. No, ¿Por qué?: _____ _____			
Si usted si está dispuesto a dejar de producir su cultivo menos rentable y ceder esa parte de su agua de riego			
P25. ¿Por cuánto dinero lo haría al año?		\$ _____ al año	
P26. ¿Por cuántos años?		_____ años	
P27. ¿Usted estaría dispuesto a colaborar con una aportación en dinero de manera voluntaria y constante de \$50.00 por hectárea de riego al año para la conservación de la cuenca del río Lerma Chapala? 1. Sí, por \$ _____ al año 2. No, ¿Por qué?: _____ _____			
¡GRACIAS!			

Fuente: Elaboración propia.

B. METODOLOGÍA GENERAL DEL TRABAJO EN CAMPO

I. CONDICIONES GENERALES

Para la ejecución de las entrevistas en el proyecto de Pago por Servicios Ambientales Hidrológicos en la cuenca del río Lerma-Chapala, se definieron las siguientes condiciones:

- Las encuestas fueron levantadas en la población objetivo previamente seleccionada y se cumplió el total previsto.
- Las encuestas fueron supervisadas y validadas de manera directa.
- Se llenaron correctamente el 100% de las encuestas a levantar.
- Las encuestas fueron codificadas para presentar solo datos numéricos, y no datos alfanuméricos; para así facilitar el manejo y presentación de los mismos y con sus respectivos indicadores.
- Las encuestas fueron capturadas en documentos electrónicos con ayuda de los programas Microsoft Office Excel 2007 y SPSS 15.0 para Windows.
- Con los datos recolectados de las encuestas se conformó una base de datos general, la cual, a su vez, se validó con la finalidad de hacerla confiable y manejable.

II. LOGICA ADMINISTRATIVA Y DE PROCESOS

Para el correcto levantamiento de las encuestas y la correcta recolección de los datos se definieron tres áreas de trabajo: Campo, Codificación y Captura.

- Campo. Su objetivo principal fue recolectar la información de los beneficiarios con las funciones de verificar que la información sea coherente, verídica y legible.
- Codificación. Su objetivo consistió en presentar la información de cada uno de los instrumentos en forma numérica y agrupamiento de la información recolectada y asignándoles código específicos, concretos y numéricos.
- Captura: El objetivo principal fue presentar la información en documentos electrónicos a través de plantillas concretas para capturar los datos y verificar su coherencia.

III. METODOLOGÍA GENERAL DE LEVANTAMIENTO

- Ubicación. Una vez seleccionada la muestra se procedió a ubicar todas las localidades elegibles en los medios existentes y al alcance, tales como:

cartografía electrónica de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en su página de Internet (www.sct.gob) y cartografía impresa disponible.

- Trazado de rutas. Una vez determinadas las localidades objetivo y el punto de partida, se procedió a hacer un trazado de ruta que es la selección de carreteras, calles y avenidas que deben seguirse para llegar a las localidades, llevando una continuidad coherente y eficiente entre una localidad y otra.
- Conceptos básicos.
 - Supervisor. Persona a cargo de un equipo y una ruta, previamente capacitada en el o los instrumentos de recolección de datos y generalidades de la evaluación.
 - Encuestador. Persona a cargo de recolectar la información con el instrumento (s) generados para la evaluación; previamente capacitada en el o los instrumentos de recolección de datos y generalidades de la evaluación
 - Equipo. Un equipo de trabajo conformado por un Supervisor y una cantidad específica de encuestadores.
 - Ruta. Es la planeación logística que contiene la cantidad de estados, localidades, beneficiarios y encuestas totales en dónde un equipo debe recolectar la información.
 - Plan de Trabajo. Es la planeación logística de tiempos y recorridos que debe realizar un equipo para lograr la recolección de datos totales.

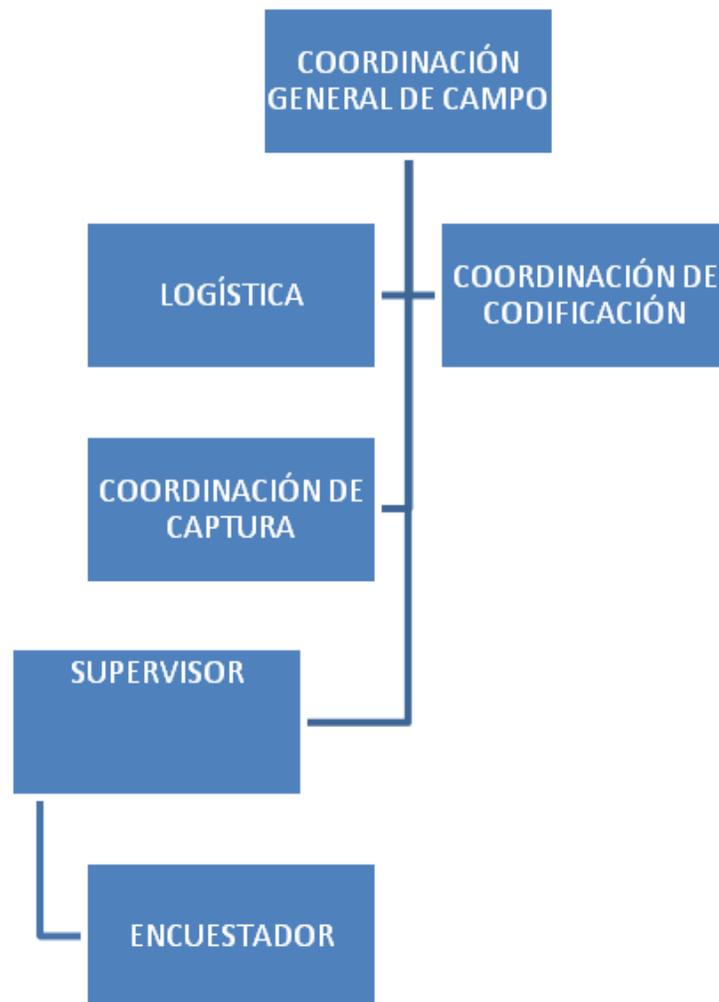
IV. ORGANIGRAMA DE CAMPO

El rango más alto de campo es la Coordinación General de Campo, la cual dirigirá la Logística, Coordinación de Codificación y Coordinación de Captura. Así, se asignará y verificará objetivos tanto principales como particulares a cada una de las áreas.

- Coordinación General de Campo. Sus funciones Generales son la de coordinar y solucionar los problemas de cada uno de los subordinados a su cargo, además de proveer de los recursos necesarios a cualquiera de estos. Sus funciones Particulares son: realizar los planes de trabajo necesario, presupuestar los costos y gastos de las rutas presentadas para el proyecto y la asignación de presupuesto.
- Logística. Se refiere al departamento que tendrá la función y obligación generar las ubicaciones cartográficas de las localidades presentadas para la evaluación y agrupar estas localidades para la formación de rutas, planes de trabajo y equipos necesarios.

- Coordinación de codificación. Su función es verificar que no haya datos perdidos y que estos se presenten de manera numérica.
- Coordinación de Captura. Su función es verificar que los datos queden presentados eficientemente de manera electrónica.
- Supervisor. Como se señaló, su función es verificar que las encuestas estén aplicadas correctamente.
- Encuestador: su función es la de recolectar los datos correctamente que los entrevistados reporten.

Organigrama de campo



V. PARTICULARIDADES METODOLÓGICAS

- Encuestas totales a levantar tipo A "DAP" = 1,641
- Encuestas totales a levantar tipo B "Turismo" = 180
- Total de estados a visitar = 5
- Total de ciudades a visitar = 16
- Número de Rutas generadas = 9
- Número de Supervisores = 3
- Número de encuestadores por Ruta = 3
- Cantidad de días totales necesarios para el levantamiento = 39

VI. TRABAJO DE CAMPO

- Capacitación de Encuestadores. Se capacitó a los encuestadores una semana previa a la salida a campo para dar a conocer instrucciones de llenado, instrumentos de levantamiento y particularidades generales del programa.
- En la localidad el supervisor organizó al resto del equipo y eligió el método particular de levantamiento:
 - Levantamiento no ayudado. El equipo se reparte en diferentes puntos de la localidad, donde cada uno de los encuestadores buscarán los beneficiarios por su cuenta y el supervisor administrará los tiempos y los movimientos de cada uno de los encuestadores para evitar una pérdida de tiempo.
 - Levantamiento ayudado. El supervisor reconoce a algún representante en la localidad y reparte a los encuestadores según la dispersión de la población beneficiaria.
- El supervisor supervisó de manera directa el 100% de los cuestionarios aplicados.
- Los encuestadores aplicaron en promedio 20 cuestionarios por localidad al día.
- El supervisor revisó que la totalidad de los cuestionarios estuvieran llenados al 100%.

VII. MATERIAL

- Planos específicos estatales con cada una de las localidades a visitar.
- Plan de trabajo específico validado por el departamento de coordinación de campo.
- Cantidad específica de encuestas a levantar por cada uno de los equipos.
- Plumaz azules; color específico con el que se omite la pérdida de datos.
- Credenciales.